EUROCARGO
EURO 6

DIRETTIVE PER LA TRASFORMAZIONE E GLI ALLESTIMENTI

MEDIUM RANGE

IVECO

EDIZIONE 2014

IVECO S.p.A
Homologation, Technical Application & Regulation
Technical Application
Strada delle Cascinette, 424/34
10156 Torino (TO) - Italy
www.iveco.com

Printed **603.95.749** – 2nd ed. 07/2014

Immagini e testi: IVECO S.p.A. 2014
Tutti i diritti riservati.

DIRETTIVE PER LA TRASFORMAZIONE E GLI ALLESTIMENTI

DATI DI AGGIORNAMENTO

Sezione	Descrizione	Pagina	Data revisione

PREMESSA

La presente pubblicazione fornisce dati, caratteristiche ed istruzioni per la trasformazione e l'allestimento del veicolo; in considerazione del tipo di contenuto è rivolta a personale qualificato e specializzato.

L'Allestitore è responsabile del progetto e della sua esecuzione e deve garantire la rispondenza a quanto prescritto nella presente pubblicazione ed alle Normative vigenti.

Ogni modifica, trasformazione, allestimento non previsti nel presente manuale e non espressamente autorizzati comportano l'esclusione di IVECO da ogni responsabilità e l'immediato decadimento della garanzia, qualora il veicolo ne sia coperto.

Questo criterio vale anche per quanto riguarda singoli gruppi e componenti; quelli descritti nel presente manuale sono stati sottoposti da IVECO a delibere, omologazioni e collaudi ed appartengono alla normale produzione. L'adozione di qualunque tipo di unità non riconosciuto (ad es. PTO, pneumatici, avvisatori acustici, ecc.) solleva IVECO da ogni responsabilità.

IVECO è a disposizione per fornire chiarimenti per l'esecuzione degli interventi nonché per fornire indicazioni nei casi e nelle situazioni non previste dalla presente pubblicazione.

Prima di effettuare qualsiasi intervento occorre:

- verificare di avere a disposizione la manualistica relativa al modello di veicolo su cui si sta per intervenire;
- assicurarsi che tutti i dispositivi antinfortunistici (occhiali, casco, guanti, scarpe, ecc.), nonché le attrezzature di lavoro, di sollevamento e di trasporto, siano disponibili ed efficienti;
- assicurarsi che il veicolo sia posto in condizioni di sicurezza.

Al termine dell'intervento devono essere ripristinate le condizioni di funzionalità, efficienza e sicurezza previste da IVECO. Contattare la Rete Assistenziale per l'eventuale messa a punto del veicolo.

Le informazioni contenute in questa pubblicazione potrebbero risultare non completamente allineate alle modifiche che IVECO, in qualsiasi momento, ritenga di dover introdurre, per ragioni tecniche o commerciali o per la necessità di adattare il veicolo a nuovi requisiti di legge.

In caso di discordanza tra quanto riportato in questa pubblicazione e quanto riscontrato sul veicolo, si prega di contattare il Responsabile di Prodotto operante sul Mercato prima di procedere all'effettuazione di qualsiasi intervento.

SIMBOLI - AVVERTENZE

	Pericolo per le persone La mancata o incompleta osservanza di queste prescrizioni può comportare pericolo grave per l'incolumità delle persone.
	Pericolo di danno grave per il veicolo La parziale o completa inosservanza di queste prescrizioni comporta il pericolo di seri danni al veicolo e talvolta può provocare anche la decadenza della garanzia.
	Pericolo generico Unisce i pericoli di ambedue i segnali sopra descritti.
	Salvaguardia dell'ambiente Indica i corretti comportamenti da tenere affinché l'uso del veicolo sia il più rispettoso possibile dell'ambiente.
NOTA	Indica una spiegazione aggiuntiva per un elemento di informazione.

GENERALITÀ 1

INTERVENTI SULL'AUTOTELAIO 2

APPLICAZIONI DI SOVRASTRUTTURE 3

PRESE DI FORZA 4

SOTTOSISTEMI ELETTRONICI 5

ISTRUZIONI SPECIALI PER IL SISTEMA DI SCARICO SCR 6

- Printed 603.95.749 – 2nd Ed.– Base 07/2014

SEZIONE 1

GENERALITÀ

Indice

1.1 SCOPO DELLE DIRETTIVE 5

1.2 DOCUMENTAZIONE TECNICA DISPONIBILE PER VIA INFORMATICA 5

1.3 BENESTARE IVECO 5

1.4 RICHIESTA DI BENESTARE 6

1.5 RESPONSABILITÀ 6

1.6 PRESCRIZIONI LEGISLATIVE 6

1.7 OMOLOGAZIONI IN PIÙ FASI (Multi Stage Type Approval) - COLLABORAZIONE (solo per paesi UE, Svizzera e Turchia) 6

1.8 GARANZIE 7

1.9 GESTIONE DEL SISTEMA QUALITÀ 8

1.10 PREVENZIONE INFORTUNI 8

1.11 SCELTA DEI MATERIALI DA UTILIZZARE: ECOLOGIA - RICICLAGGIO 8

1.12 GESTIONE DEL VEICOLO C/O ALLESTITORE 9

Accettazione dell'autotelaio 9

Manutenzione 9

Consegna del veicolo al Cliente finale 9

1.13 DENOMINAZIONE DEI VEICOLI 10

Denominazione commerciale 10

1.14 MARCHI E SIGLE 11

1.15 DIMENSIONI E MASSE 11

Generalità 11

Determinazione del baricentro della sovrastruttura e del carico utile 12

Rispetto delle masse consentite 15

1.16 ISTRUZIONI PER IL BUON FUNZIONAMENTO DEGLI ORGANI DEL VEICOLO ED ACCESSIBILITÀ 16

Accessibilità all'impianto di scarico (Muffler) 19

Distanza dal muffler 20

1.17 NORMA GENERALE PER LA PREVENZIONE DAL RISCHIO DI INCENDIO 20

1.18 CONVENZIONI 20

GENERALITÀ

1.1 SCOPO DELLE DIRETTIVE

Scopo della presente pubblicazione è la fornitura di dati, caratteristiche ed istruzioni per l'allestimento e la trasformazione del veicolo originale IVECO al fine di garantirne la funzionalità, la sicurezza e l'affidabilità.

Le presenti Direttive vogliono inoltre indicare agli Allestitori:

- il livello qualitativo da ottenere;
- gli obblighi per quanto riguarda la sicurezza degli interventi;
- gli obblighi per quanto riguarda la responsabilità obiettiva del prodotto.

Si rammenta che la collaborazione con IVECO parte dal presupposto che l'Allestitore utilizzi al massimo le proprie capacità tecniche ed organizzative e che le esecuzioni siano portate a termine in modo tecnicamente perfetto. Quanto viene indicato in seguito non esaurisce l'argomento e si limita a fornire le regole e precauzioni minime che possono permettere uno sviluppo dell'iniziativa tecnica.

I guasti o difetti provocati dal mancato adeguamento totale o parziale alla presente Direttiva non sono coperti dalla garanzia sull'autotelaio e relativi gruppi meccanici.

1.2 DOCUMENTAZIONE TECNICA DISPONIBILE PER VIA INFORMATICA

Sul sito www.ibb.iveco.com è disponibile la seguente documentazione tecnica:

- Direttive per la trasformazione e l'allestimento dei veicoli;
- schede tecniche;
- schemi carro;
- schemi trattore;
- schemi telaio;
- altri dati specifici per gamma.

Le richieste di accesso al sito vanno effettuate esclusivamente all'indirizzo www.ibb.iveco.com.

1.3 BENESTARE IVECO

Modifiche o allestimenti previsti nelle presenti Direttive ed eseguiti nel rispetto delle stesse non richiedono uno specifico benestare.

Al contrario, solo con il benestare IVECO, si possono effettuare:

- modifiche particolari del passo;
- interventi sull'impianto frenante;
- modifiche al sistema di sterzatura:
- modifiche alle barre stabilizzatrici ed alle sospensioni;
- modifiche alla cabina, sopporti cabina, dispositivi di bloccaggio e di ribaltamento;
- modifiche agli impianti di aspirazione, scarico motore e componenti SCR;
- applicazioni di freni rallentatori;
- applicazioni di prese di forza;
- variazione della misura degli pneumatici;
- modifiche agli organi di aggancio (ganci, ralle).

1.4 RICHIESTA DI BENESTARE

Le richieste di benestare, nei casi in cui siano necessarie, devono essere inoltrate agli enti IVECO di Mercato preposti.

L'Allestitore deve fornire i dati del veicolo (cab, passo, sbalzo, n° telaio) e un'adeguata documentazione (disegni, calcoli, relazione tecnica, ecc.) che illustri la prevista realizzazione, l'utilizzo e le condizioni di impiego del veicolo. Sui disegni deve essere riportato in evidenza tutto ciò che differisce dalle presenti istruzioni.

Ad interventi ultimati sarà poi cura dell'Allestitore il conseguimento della definitiva approvazione da parte dell'Autorità competente.

1.5 RESPONSABILITÀ

I benestare rilasciati da IVECO sono relativi esclusivamente alla fattibilità tecnico/concettuale della modifica e/o dell'allestimento.

L'Allestitore è pertanto responsabile:

- del progetto;
- della scelta dei materiali;
- della realizzazione;
- della rispondenza di progetto e realizzazione alle eventuali indicazioni specifiche fornite da IVECO ed alle Normative vigenti nel Paese di destinazione del autoveicolo;
- degli effetti su funzionalità, sicurezza, affidabilità e, in genere, sul buon comportamento dell'autoveicolo;
- della fornitura di pezzi di ricambio per un periodo minimo di 10 anni a partire dall'ultimo allestimento di un ordine e per tutti i pezzi ed i componenti che vengano installati.

1.6 PRESCRIZIONI LEGISLATIVE

L'Allestitore deve verificare che il prodotto finale risulti conforme, senza eccezioni, a tutte le disposizioni di legge ad esso applicabili, sia a livello municipale/autonomo/nazionale di ogni Stato in cui venga immatricolato e/o debba circolare (Codice Stradale, Normative Ufficiali, ecc.), sia a livello internazionale (Direttive dell'Unione Europea, Normative ECE dell'ONU/Ginevra, ecc.). Inoltre deve rispettare tutte le prescrizioni relative alla prevenzione degli incidenti, alle istruzioni d'assistenza, all'ambiente, ecc.

Le prescrizioni relative alla prevenzione degli incidenti o le indicazioni di tipo legislativo che vengono citate nelle presenti Direttive possono essere considerate le più importanti, ma in nessun caso vogliono sostituire o eliminare l'obbligo e la responsabilità dell'Allestitore di tenersi correttamente informato.

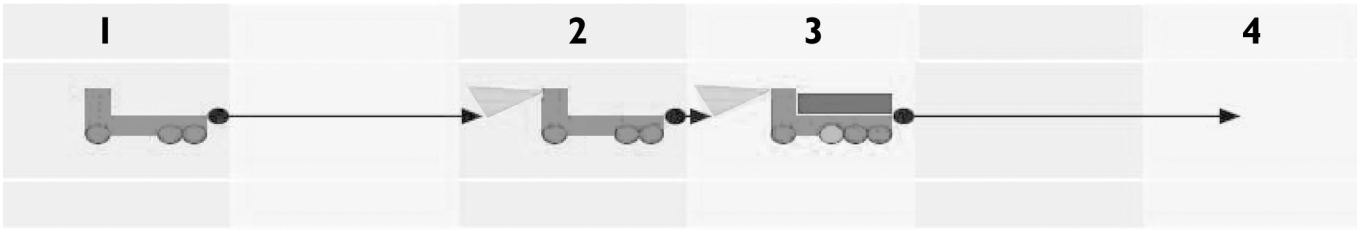
Per questa ragione IVECO non si ritiene responsabile delle conseguenze dovute ad errori provocati dalla scarsa conoscenza o dall'erronea interpretazione delle disposizioni di legge in vigore.

1.7 OMOLOGAZIONI IN PIÙ FASI (Multi Stage Type Approval) - COLLABORAZIONE (solo per paesi UE, Svizzera e Turchia)

L'allegato XVII della Direttiva 2007/46/CE tratta dell'*Omologazione in più fasi*.

Tale procedura comporta che ogni Costruttore sia responsabile dell'omologazione e della conformità di produzione dei sistemi, dei componenti e delle "entità tecniche indipendenti" da lui prodotti o applicati sul veicolo.

Il Costruttore del veicolo base viene definito *Costruttore di prima fase*, mentre l'Allestitore viene definito *Costruttore di seconda fase* o successiva.



191319 **Figura 1**

1. *IVECO*
2. *Eventuale officina autorizzata su ordine concessionario*
3. *Allestitore*
4. *Cliente*

In base alla suddetta Direttiva, tra IVECO (Costruttore del veicolo base) e un Allestitore che intenda avviare un processo di omologazione in più fasi deve essere sottoscritto uno specifico Contratto di Collaborazione, detto *Technical Agreement*, che fissa in modo dettagliato i contenuti e gli obblighi reciproci.

Di conseguenza:

1. su IVECO ricade la responsabilità di mettere a disposizione, in forma concordata, i documenti di omologazione (omologazioni CE/ECE) e le informazioni tecniche necessarie per la corretta realizzazione dell'allestimento e/o trasformazione (manualistica, disegni, specifiche);
2. sull'Allestitore ricadono le seguenti responsabilità:
   - progettazione e realizzazione di modifiche sul veicolo base ricevuto da IVECO,
   - riconseguimento delle omologazioni dei sistemi già omologati in una fase precedente quando, a causa delle modifiche apportate sul veicolo base, le omologazioni sono da aggiornare,
   - rispetto delle norme di legge nazionali/internazionali ed in particolare di quelle del Paese di destinazione, per tutte le modifiche effettuate,
   - presentazione delle modifiche effettuate a un servizio tecnico, per la valutazione,
   - documentazione in forma appropriata delle modifiche effettuate, in modo da dare evidenza oggettiva del rispetto delle suddette norme di legge (es. documenti di omologazione/verbali di collaudo).

Prima di sottoscrivere il *Technical Agreement* IVECO si riserva di visitare l'Allestitore, al fine di verificarne la qualificazione ad effettuare gli allestimenti e/o le trasformazioni per le quali viene richiesto il suddetto tipo di collaborazione.

I contenuti del *Technical Agreement* possono essere valutati in dettaglio facendone richiesta al Responsabile per le relazioni con gli Allestitori del singolo Mercato.

1.8 GARANZIE

La garanzia che i lavori siano stati eseguiti a regola d'arte deve essere data dall'Allestitore che ha realizzato la sovrastruttura o le modifiche all'autotelaio, nel pieno rispetto delle norme riportate nelle presenti Direttive.

IVECO si riserva di fare decadere la propria garanzia sul veicolo, qualora:

- siano stati eseguiti allestimenti o trasformazioni non autorizzati;
- sia stato utilizzato un autotelaio non idoneo per l'allestimento o impiego previsto;
- non siano state rispettate le norme, i capitolati e le istruzioni che IVECO mette a disposizione per una corretta esecuzione dei lavori;
- non siano stati utilizzati i ricambi originali o i componenti che IVECO mette a disposizione per specifici interventi;
- non vengano rispettate le norme di sicurezza;
- il veicolo venga utilizzato per impieghi diversi da quelli per i quali è stato progettato.

1.9 GESTIONE DEL SISTEMA QUALITÀ

Da tempo IVECO promuove presso gli Allestitori la formazione e lo sviluppo di un Sistema Qualità.

Si tratta di un'esigenza dovuta non solo alle normative sulla responsabilità del prodotto, ma anche alle richieste di livelli qualitativi sempre più elevati, alle nuove forme organizzative nei vari settori ed alla ricerca di livelli di efficienza sempre più avanzati.

IVECO ritiene pertanto opportuno che gli Allestitori siano dotati di:

- organigrammi per funzioni e responsabilità;
- obiettivi e indicatori di qualità;
- documentazione tecnica di progettazione;
- documentazione di processo, inclusi i controlli;
- piano di miglioramento del prodotto, ottenuto anche tramite azioni correttive;
- assistenza post-vendita;
- addestramento e qualificazione del personale.

La disponibilità della certificazione ISO 9001, pur non obbligatoria, è ritenuta da IVECO un elemento di notevole importanza.

1.10 PREVENZIONE INFORTUNI

Al personale non autorizzato non deve essere consentito di intervenire od operare sul veicolo.

È proibito l'uso del veicolo con i dispositivi di sicurezza manomessi o danneggiati.

▸ **Le strutture e i dispositivi applicati ai veicoli devono essere conformi alle prescrizioni vigenti per la prevenzione degli infortuni ed alle norme di sicurezza richieste nei singoli Paesi in cui i veicoli vengono utilizzati.**

Devono altresì essere adottate tutte le precauzioni dettate dalla conoscenza tecnica, per evitare avarie e difetti funzionali.

L'osservanza di queste prescrizioni deve essere curata dai Costruttori delle strutture e dei dispositivi.

▸ **Sedili, rivestimenti, guarnizioni, pannelli di protezione, ecc. possono rappresentare un rischio potenziale di incendio se esposti da una intensa fonte di calore. Prevedere la loro rimozione prima di operare con saldature e con la fiamma.**

1.11 SCELTA DEI MATERIALI DA UTILIZZARE: ECOLOGIA - RICICLAGGIO

Nella fase di studio e progettazione deve essere curata la scelta dei materiali da utilizzare anche dal punto di vista dell'ecologia e del riciclaggio.

A questo proposito si ricorda che:

- è vietato l'uso di materiali dannosi alla salute, o comunque potenzialmente a rischio, come quelli contenenti amianto, piombo, additivi alogeni, fluorocarburi, cadmio, mercurio, cromo esavalente ecc.;
- è consigliabile utilizzare materiali la cui lavorazione produca limitate quantità di rifiuti e consenta un facile riciclaggio dopo il primo impiego;
- nei materiali sintetici di tipo composito, è bene utilizzare componenti compatibili tra loro, prevedendo un utilizzo anche con l'eventuale aggiunta di altri componenti di recupero. Predisporre i contrassegni richiesti in conformità alle normative in vigore;
- le batterie contengono sostanze molto pericolose per l'ambiente. Per la sostituzione delle batterie è possibile rivolgersi alla Rete Assistenziale, attrezzata per lo smaltimento nel rispetto della natura e delle norme di legge.

▸ **Per ottemperare alla Direttiva 2000/53 CE (ELVs) IVECO vieta l'installazione a bordo veicolo di componenti che contengono piombo, mercurio, cadmio e cromo esavalente; fanno eccezione i casi concessi dall'Allegato II della suddetta Direttiva.**

1.12 GESTIONE DEL VEICOLO C/O ALLESTITORE

Accettazione dell'autotelaio

L'Allestitore che riceve un autotelaio/veicolo da parte di IVECO o da un Concessionario deve eseguire una verifica preliminare, notificando eventuali mancanze di accessori o eventuali danneggiamenti imputabili al trasportatore.

Manutenzione

Per conservare l'autotelaio/veicolo in piena efficienza anche durante un eventuale stazionamento in magazzino, potrebbero rendersi necessarie delle operazioni di manutenzione scadenziate in tempi prestabiliti.

Le spese per l'esecuzione di tali operazioni sono a carico del proprietario del veicolo in quel momento (Allestitore, Concessionario o Cliente).

▸ **In caso di lunghi periodi di inutilizzo del veicolo si consiglia di scollegare il polo negativo della batteria, allo scopo di conservare lo stato di carica ottimale.**

Consegna del veicolo al Cliente finale

Prima della consegna del veicolo, l'Allestitore deve:

- effettuare la messa a punto della sua realizzazione (veicolo e/o attrezzatura) e verificarne la funzionalità e sicurezza;
- effettuare i controlli previsti dalla lista Pre-Delivery Inspection (PDI) disponibile presso la rete IVECO, per le voci interessate dall'intervento effettuato (ovviamente le altre voci della PDI rimarranno a carico del Concessionario come da libretto di garanzia);
- verificare assetto, convergenza e altezza delle sospensioni anteriori in base ai valori di riferimento IVECO;
- regolare i proiettori secondo le indicazioni riportate sul manuale "Uso e Manutenzione";
- misurare la tensione delle batterie mediante multimetro digitale (2 digit decimal), tenendo presente che:
  1. il valore ottimale è pari a 12,5 V,
  2. tra 12,1 V e 12,49 V la batteria deve essere sottoposta a ricarica lenta,
  3. con valori inferiori a 12,1 V la batteria deve essere sostituita.

Nota *Le batterie devono essere mantenute ad intervalli regolari (fare riferimento IVECO Std 20-1812 e/o IVECO Std 20-1804) fino alla consegna del veicolo al Cliente/Concessionario onde evitare problemi di carica insufficiente, corto circuito o corrosione.*

IVECO si riserva il diritto di far decadere la garanzia sulla batteria qualora non siano rispettate le procedure di manutenzione prescritte.

- eseguire (nel caso di trasformazione del veicolo) un collaudo funzionale su strada. Eventuali difetti o inconvenienti devono essere notificati al Servizio Assistenziale IVECO, per verificare se sussistono le condizioni per l'inserimento nelle spese di PDI;
- preparare e consegnare al Cliente finale le necessarie istruzioni per il servizio e la manutenzione dell'allestimento e di eventuali gruppi aggiunti;
- riportare su apposite targhette i dati caratteristici dei gruppi aggiunti e le precauzioni da seguire durante la loro operatività;
- fornire conferma che gli interventi effettuati rispondono alle indicazioni fornite dal Costruttore del veicolo e alle prescrizioni di legge;
- provvedere a stilare una garanzia che riguardi le modifiche apportate.

1.13 DENOMINAZIONE DEI VEICOLI

La denominazione commerciale (di seguito un esempio) dei veicoli IVECO non coincide con la denominazione di omologazione.

Denominazione commerciale

EUROCARGO MLC 120 E 19 /P

- **EUROCARGO** – Nome veicolo
- **MLC** – Tipo cabina

MLC	Cabina corta
MLL	Cabina lunga
MLD	Cabina doppia

- **120** – Massa Totale - PTT Cabinati (n°/10 = peso in t)

60	Carri 4x2
65	Carri 4x2
75	Carri 4x2
80	Carri 4x2
90	Carri 4x2
100	Carri 4x2
110	Carri 4x2 - 4x4
120	Carri 4x2
140	Carri 4x2
150	Carri 4x2 - 4x4
160	Carri 4x2
180	Carri 4x2
190	Carri 4x2

- **E** – Codice Gamma

E	Altezza telaio standard
EL	Altezza telaio ottimizzato

- **19** – Potenza Motore (n° x 10 = potenza in CV)
- **/P** – Versione

–	Sospensioni meccaniche posteriori
P	Sospensioni pneumatiche posteriori
FP	Sospensioni pneumatiche anteriori e posteriori
R	Veicoli rimorchianti
D	Cabina doppia (6+1) con sospensioni meccaniche
D/P	Cabina doppia (6+1) con sospensioni pneumatiche posteriori
K	Predisposizione a cassone ribaltabile
DK	Cabina doppia con predisposizione a cassone ribaltabile

1.14 MARCHI E SIGLE

Marchio di fabbrica, sigle e denominazioni non devono essere alterati o spostati rispetto a quanto previsto in origine poiché deve essere salvaguardata l'originalità dell'immagine del veicolo.

L'applicazione dei marchi della trasformazione o dell'allestimento deve essere autorizzata. La loro sistemazione non deve risultare nelle immediate vicinanze del marchio e delle sigle IVECO.

IVECO si riserva di ritirare marchio e sigle qualora l'allestimento o la trasformazione presentino caratteristiche non conformi a quanto richiesto; l'Allestitore si assume per intero la responsabilità di tutto il veicolo.

Istruzione per i gruppi aggiunti

Per i gruppi aggiunti, alla consegna del veicolo l'Allestitore deve provvedere a fornire le necessarie istruzioni per il servizio e la manutenzione.

Tutte le unità che fanno parte dello stesso ordine devono essere equipaggiate con componenti della stessa marca, modello e qualità.

1.15 DIMENSIONI E MASSE

Generalità

Le dimensioni dei veicoli e le masse ammesse sugli assi sono riportate sui disegni, sulle descrizioni tecniche e, più in generale sui documenti del sito web ufficiale IVECO. Le tare si riferiscono ai veicoli nel loro allestimento standard; equipaggiamenti speciali possono comportare variazioni sulle masse e sulla loro ripartizione sugli assi.

Pesatura dell'autotelaio

Si deve tenere presente che sono possibili variazioni sulle masse dell'ordine del 5%.

Perciò prima di effettuare l'allestimento è bene procedere alla determinazione della massa del veicolo cabinato e della sua ripartizione sugli assi.

Carrozzabilità

Per ogni modello i limiti di carrozzabilità sono definiti principalmente da:

- ripartizione delle masse sugli assi;
- larghezza specchi adottati;
- posizione del paraincastro posteriore.

Il posizionamento luci e specchi retrovisori, normalmente previsto per larghezze di 2550 mm, è idoneo anche per sovrastrutture speciali di larghezza 2600 mm (es. furgoni frigo).

Spazio carrozzabile

Nell'ambito dell'adeguamento del veicolo alle Normative Euro VI, diversi gruppi meccanici hanno dimensioni maggiori e diversa disposizione sul telaio rispetto alle serie precedenti.

A causa di ciò lo spazio carrozzabile trasla di alcuni centimetri verso la barra paraincastro posteriore e in alcuni casi si riduce.

La tabella seguente riepiloga i casi:

Tabella 1.1 - Spazio carrozzabile

Veicolo	Extra spazio occupato retrocabina		Traslazione allestimento verso la barra paraincastro	Riduzione cassonabilità
	Motori E22/E25	Motori E28/E32		
60, 75, 80EL	–	–	15 mm circa	–
80, 90, 100	70 mm	–	158 mm circa	–

Veicolo	Extra spazio occupato retrocabina		Traslazione allestimento verso la barra paraincastro	Riduzione cassonabilità
	Motori E22/E25	Motori E28/E32		
110EL, 120EL, 120, 140, 150, 160	115 mm	115 mm	15 mm circa	115 mm (E28/E32)
180, 190EL	–	80 mm	15 mm circa	80 mm

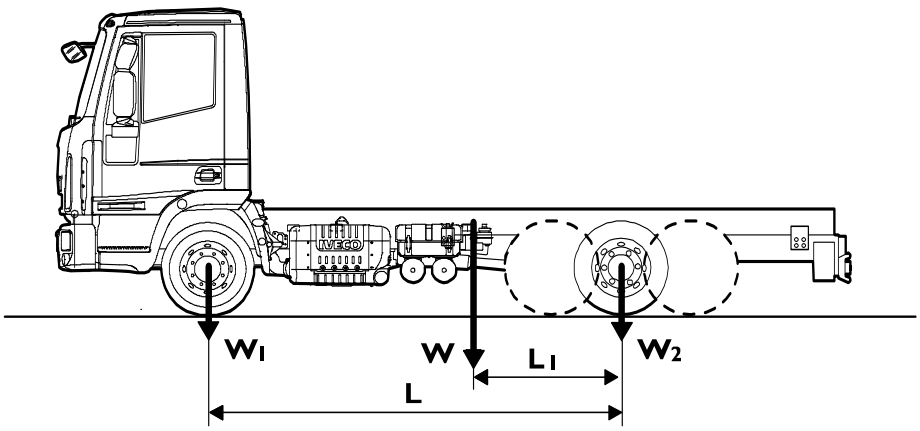
Viene comunque concesso di mantenere invariato lo spazio carrozzabile rispetto ai corrispondenti modelli Euro V: ciò è possibile mediante l'aumento dell'altezza del controtelaio, in misura sufficiente a superare eventuali interferenze, oppure combinando arretramento ed innalzamento della sovrastruttura.

Determinazione del baricentro della sovrastruttura e del carico utile

Posizionamento sul piano longitudinale

Per la determinazione della posizione del baricentro della sovrastruttura e del carico utile, si può procedere secondo gli esempi qui di seguito riportati.

Sulla documentazione tecnica specifica per ogni modello (schema cabinato), sono riportate le posizioni consentite con il veicolo nell'allestimento standard. Le masse ed il posizionamento dei singoli componenti del veicolo, sono riportati sullo schema telaio e ripartizione pesi.



$$L_1 = \frac{W_1 \cdot L}{W}$$

$$L_1 = L - \frac{W_2 \cdot L}{W}$$

196789 Figura 2

Esempio per determinare il posizionamento del baricentro del carico utile più sovrastruttura (Veicoli a 2 assi; veicoli a 3 assi aventi carichi uguali sui due assi posteriori)

W = *Carico utile più sovrastruttura*
W1 = *Quota del carico utile su asse anteriore*
W2 = *Quota del carico utile su asse posteriore (o tandem)*
L1 = *Distanza del baricentro dalla mezzeria dell'asse posteriore (o mezzeria tandem)*
L = *Passo effettivo*

Nota *Per i veicoli a tre o più assi, con rapporto variabile della ripartizione delle masse sui due assi posteriori in funzione del carico, il valore "virtuale" del passo e della mezzeria tra gli assi, devono essere determinati per la rispettiva condizione di carico realizzata, utilizzando le indicazioni riportate sullo schema del veicolo cabinato.*

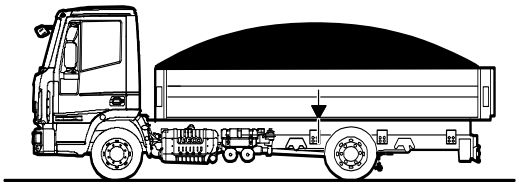
In tal modo negli allestimenti particolari (es. gru sullo sbalzo posteriore), può essere determinato il corretto posizionamento del baricentro dell'attrezzatura e del carico utile, in funzione del carico realizzato (vedere il Capitolo 3.8).

Agli effetti della ripartizione del carico utile sugli assi, si considera che questo sia uniformemente distribuito, ad eccezione dei casi in cui la forma stessa del piano di carico comporti una diversa distribuzione del carico.

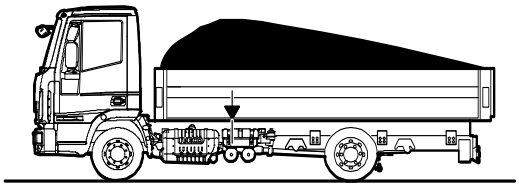
Ovviamente per le attrezzature si considera il baricentro nella sua posizione effettiva.

Nella realizzazione delle sovrastrutture o dei contenitori si devono prevedere sistemi di carico e scarico della merce trasportata che evitino variazioni eccessive della ripartizione e/o carichi eccessivi sugli assi, fornendo se necessario indicazioni per gli utilizzatori.

A cura dell'Allestitore devono altresì essere previsti sulla sovrastruttura idonei sistemi di ancoraggio per il carico utile, affinché il trasporto possa avvenire nella massima sicurezza.

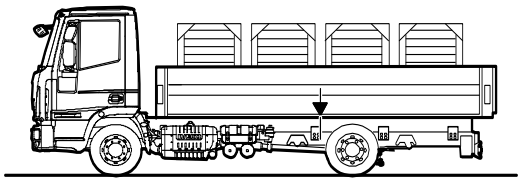


Distribuzione uniforme del carico

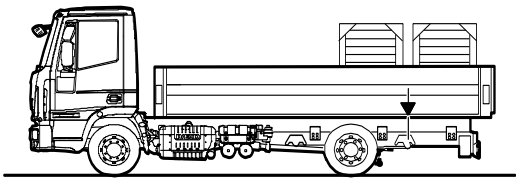


196790 **Figura 3**

Distribuzione non uniforme del carico



Distribuzione uniforme del carico



196791 **Figura 4**

Distribuzione non uniforme del carico (attenzione ai carichi sugli assi ed al rapporto minimo)

Altezza del baricentro

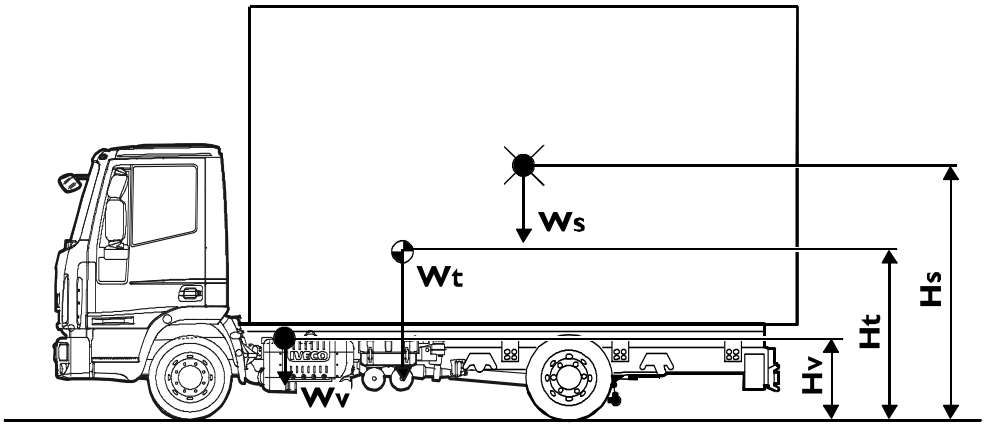
Per il veicolo cabinato e a vuoto, il valore dell'altezza del baricentro è riportato sulla documentazione tecnica specifica di ogni modello (schema cabinato).

Per il veicolo completo di sovrastruttura e a pieno carico, tale altezza deve rispettare i valori massimi consentiti dalle Normative nazionali o internazionali, in particolare le Direttive ECE 13 sulla stabilità longitudinale e ECE 111 sulla stabilità trasversale in marcia.

Occorre distinguere i seguenti casi:

1. carichi fissi,
2. carichi mobili,
3. carichi che comportano elevate azioni aerodinamiche.

1. Carichi fissi



$$Ht = \frac{Wv \cdot Hv + Ws \cdot Hs}{Wv + Ws} \qquad Hs = \frac{(Wv + Ws) \cdot Ht - Wv \cdot Hv}{Ws}$$

196792 **Figura 5**

Verifica a pieno carico

Hv = *Altezza baricentro veicolo (in assetto carico)*
Hs = *Altezza baricentro del carico utile rispetto a terra*
Ht = *Altezza baricentro veicolo completo a pieno carico*
Wv = *Tara veicolo*
Ws = *Carico utile*
Wt = *Massa veicolo completo a pieno carico*

Per eventuali verifiche con veicolo allestito senza carico utile si può procedere analogamente, assumendo per Ws soltanto la tara della sovrastruttura (considerare per Hv un valore adeguato al carico e compreso tra l'assetto a vuoto del cabinato e quello a pieno carico).

2. Carichi mobili

Negli allestimenti in cui il carico può spostarsi lateralmente durante la percorrenza di una curva (es.: carichi sospesi, trasporto liquidi, trasporto animali, ecc.), possono generarsi delle forze dinamiche trasversali elevate e tali da compromettere la stabilità del veicolo.

Con riferimento alle indicazioni del regolamento ECE 111, particolare attenzione deve perciò essere impiegata:

- nel definire l'altezza del baricentro del veicolo allestito ed a pieno carico;
- nel valutare le spinte dinamiche e lo spostamento laterale del baricentro;
- nel considerare (per i liquidi) la densità;
- nel prescrivere di adottare adeguate cautele per la condotta di guida.

Eventuali casi di difficile valutazione devono essere sottoposti ad IVECO per benestare.

3. Carichi che comportano elevate azioni aerodinamiche

Negli allestimenti caratterizzati da elevato sviluppo in altezza e superficie (es.: pannellature pubblicitarie), deve essere valutata con estrema attenzione l'altezza del centro di spinta che si determina in caso di vento laterale.

- **Pur con il baricentro basso, un veicolo allestito che presenta un'elevata superficie laterale può non garantire sufficiente stabilità trasversale e può essere esposto al pericolo di ribaltamento.**

Particolare attenzione deve perciò essere prestata:

- nel definire l'altezza del baricentro del veicolo allestito ed a pieno carico,
- nel valutare le spinte di natura aerodinamica,
- nel prescrivere di adottare adeguate cautele per la condotta di guida.

Eventuali casi di difficile valutazione devono essere sottoposti ad IVECO per benestare.

Adozione barre stabilizzatrici

L'applicazione di barre stabilizzatrici supplementari o rinforzate, ove disponibili, di rinforzi alle molle o di elementi elastici in gomma (nel rispetto di quanto indicato al Capitolo 2.7), potrà consentire valori più elevati del baricentro del carico utile, da definire di volta in volta. L'intervento dovrà essere effettuato dopo una attenta valutazione delle caratteristiche dell'allestimento, del passo e della suddivisione delle forze trasversali sulle sospensioni ed interessare in generale sia l'anteriore che il posteriore. È tuttavia opportuno tenere presente che in molti casi è consigliabile effettuare l'intervento solo sull'asse posteriore; agire sull'asse anteriore darebbe a chi guida una errata sensazione di maggior stabilità, rendendo in realtà più difficile la percezione del limite di sicurezza. Interventi sull'asse anteriore potranno essere effettuati in presenza di carichi concentrati dietro cabina (es. gru) o di sovrastrutture con elevata rigidezza (es. furgonature).

Superamento dei limiti

Nel caso di trasporti speciali con elevata altezza del baricentro (es. trasporto di macchinario, carichi indivisibili, ecc.), dal punto di vista tecnico è possibile superare i valori indicati in tabella, a condizione che la guida del veicolo sia opportunamente adeguata (es. velocità ridotta, variazioni graduali della traiettoria di marcia, ecc.).

Rispetto delle masse consentite

Tutti i limiti riportati sui documenti IVECO devono essere rispettati. Particolarmente importante è la valutazione della massa massima sull'asse anteriore in qualsiasi condizione di carico, al fine di assicurare le necessarie caratteristiche di sterzatura in tutte le condizioni di fondo stradale,.

Speciale attenzione deve quindi essere rivolta ai veicoli con carico concentrato sullo sbalzo posteriore (es.: gru, sponde caricatrici, rimorchi ad asse centrale) e nei veicoli con passo corto e con elevata altezza del baricentro (es. veicoli silo, betoniere).

Nota *Nel posizionamento degli organi ausiliari e delle sovrastrutture, deve essere assicurata una corretta ripartizione dei carichi in senso trasversale. Per ogni ruota può essere consentita una variazione sul carico nominale (50% del carico sull'asse corrispondente) del ± 4% (esempio: carico ammesso sull'asse 10.000 kg; ammesso per ogni lato ruota da 4.800 a 5.200 kg) nel rispetto di quanto consentito dagli pneumatici, senza pregiudicare le caratteristiche di frenatura e la stabilità di marcia del veicolo.*

Salvo diverse prescrizioni specifiche per i singoli veicoli, i valori minimi della massa sull'asse anteriore devono essere:

- *20% della massa effettiva del veicolo, se il carico è distribuito uniformemente,*
- *25% della massa effettiva del veicolo, se il carico è concentrato sullo sbalzo posteriore.*

Per massa effettiva si deve intendere quella che comprende l'eventuale carico verticale derivante dal rimorchio.

Lo sbalzo posteriore della sovrastruttura deve essere realizzato nel rispetto dei carichi ammessi sugli assi, del carico minimo richiesto sull'asse anteriore, dei limiti in lunghezza, del posizionamento del gancio di traino e del paraincastro, previsti dalle varie Normative.

Variazioni sulle masse ammesse

Speciali deroghe sulle masse massime ammesse possono essere rilasciate per impieghi particolari, per i quali sono tuttavia stabilite precise limitazioni di impiego ed eventuali rinforzi da apportare agli organi del veicolo.

Tali deroghe, se superano i limiti di legge, devono essere autorizzate dall'Autorità Amministrativa.

Nella richiesta di autorizzazione, si deve indicare:

- tipo di veicolo, passo, numero di telaio, impiego previsto;
- ripartizione della tara sugli assi (nei veicoli allestiti, es.: gru con cassone), con la posizione del baricentro del carico utile;
- eventuali proposte di rinforzo agli organi del veicolo.

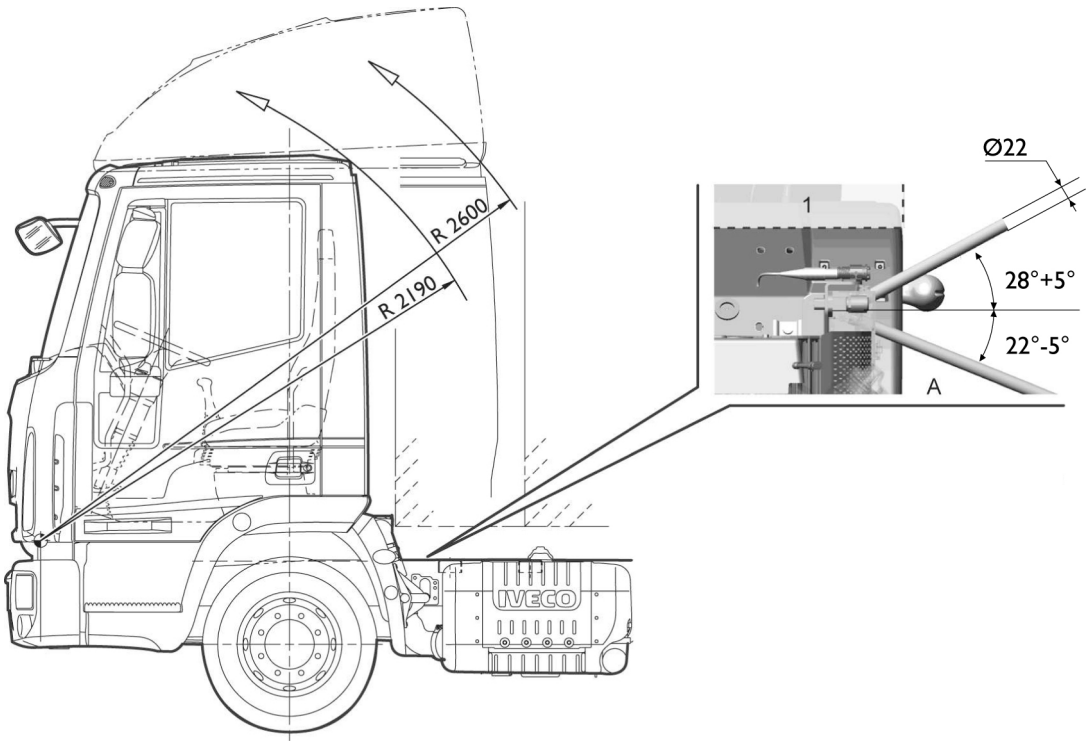
La riduzione della massa ammessa sui veicoli (declassamento), può comportare interventi su alcuni organi, quali le sospensioni, i freni e può richiedere una nuova taratura per l'intervento del correttore di frenata; in questi casi possono essere fornite le necessarie indicazioni.

1.16 ISTRUZIONI PER IL BUON FUNZIONAMENTO DEGLI ORGANI DEL VEICOLO ED ACCESSIBILITÀ

Nell'eseguire le trasformazioni e nell'applicare qualunque tipo di attrezzatura, non deve essere alterato ciò che consente il buon funzionamento dei gruppi e degli organi del veicolo nelle varie condizioni di lavoro.

A titolo di esempio:

- deve essere garantito il libero accesso alle partii che necessitano di ispezioni o controlli periodici (es. batteria, gruppo compressore sospensione pneumatica, ecc) e, nel caso di sovrastrutture di tipo chiuso (es. camper, furgonature), devono essere previsti appositi vani e sportelli;
- devono essere garantite la libertà di ribaltamento della cabina e la possibilità di azionamento della relativa pompa; in Figura 1-6 sono indicati l'ingombro longitudinale ed il raggio di rotazione delle cabine disponibili, nonché l'angolo che la barra inserita nella pompa deve potere descrivere senza ostacoli rispetto al limite superiore del controtelaio;

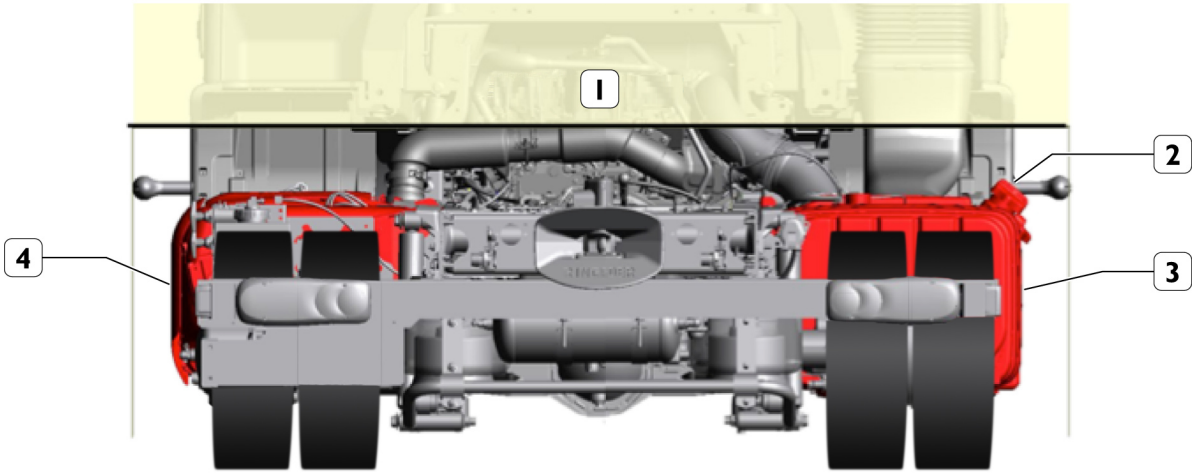


218355 **Figura 6**

1. *Limite di ingombro eventuale allestimento*

A. *Vista da dietro lato destro*

- deve essere mantenuta la possibilità di smontaggio dei gruppi peri interventi di manutenzione o di assistenza (es. sostituzione batteria; rimozione complessivo DPF/silenziatore ved. Figura 1-9);
- nella realizzazione di allestimenti che prevedono il ribaltamento delle sponde laterali, occorre tenere in opportuna considerazione l'ingombro delle parti più sporgenti del veicolo, al fine di evitare limitazioni al ribaltamento o danneggiamenti alle parti stesse.



196798 **Figura 7**

1. *Superficie cassone*
2. *Sporgenza laterale serbatoio AdBlue*
3. *Sporgenza laterale prefiltro gasolio*
4. *Sporgenza laterale riparo silenziatore*

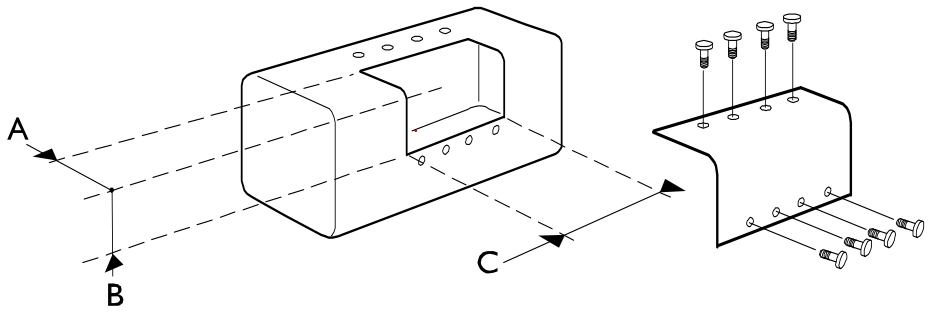
Tabella 1.2 - Ingombri dei gruppi più sporgenti

Veicolo	Y_{max} longherone sinistro	Y_{max} longherone destro
Da 60E a 100E	1125 mm	1125 mm - tappo AdBlue
Da 110EL a 160 E	1125 mm	1150 mm - prefiltro 1128 mm - tappo AdBlue
180, 190EL	1125 mm	1160 mm - prefiltro (serbatoio 280 litri) 1150 mm - prefiltro (serbatoio 200 litri) 1128 mm - tappo AdBlue
110W, 150W	1125 mm	1225 mm - prefiltro

- non devono essere alterate le condizioni di raffreddamento (calandra, radiatore, passaggi aria, circuito di raffreddamento ecc.), di alimentazione combustibile (posizionamento pompa, filtri, diametro tubazioni, ecc) e di aspirazione aria motore;
- nel caso degli allestimenti chiusi (camper, auto-negozio, furgonature) deve essere garantita un'adeguata ventilazione dei freni ed una sufficiente aerazione della cassa batterie e del gruppo DPF/muffler, mediante aperture o finestrature realizzate nella pannellatura antistante;
- non devono essere alterati o spostati i pannelli antirumore, per non variare i livelli di emissioni acustiche omologate. Qualora si renda necessario praticare delle aperture (ad es. per il passaggio di tubazioni o di profilati aggiunti), si deve poi provvedere a richiuderle accuratamente, utilizzando materiali con caratteristiche di infiammabilità ed insonorizzazione equivalenti ai materiali utilizzati in origine;
- nel posizionamento di parafanghi e passaruota deve essere garantito il libero scuotimento delle ruote posteriori, anche nelle condizioni di impiego con catene. Sufficiente spazio deve essere garantito anche per gli pneumatici degli assi sollevabili;
- per eventuali elementi forniti sciolti (es. ruota di scorta, calzatoie) l'Allestitore deve curare il posizionamento e fissaggio in modo accessibile e sicuro, nel rispetto di eventuali Normative nazionali.

Accessibilità all'impianto di scarico (Muffler)

In ogni allestimento, ma in particolare nei casi di carrozzerie integrali (esempio autobus, auto-negozi, camper e motorhome) deve essere garantito l'accesso al sistema di scarico, per la sua manutenzione o sostituzione.



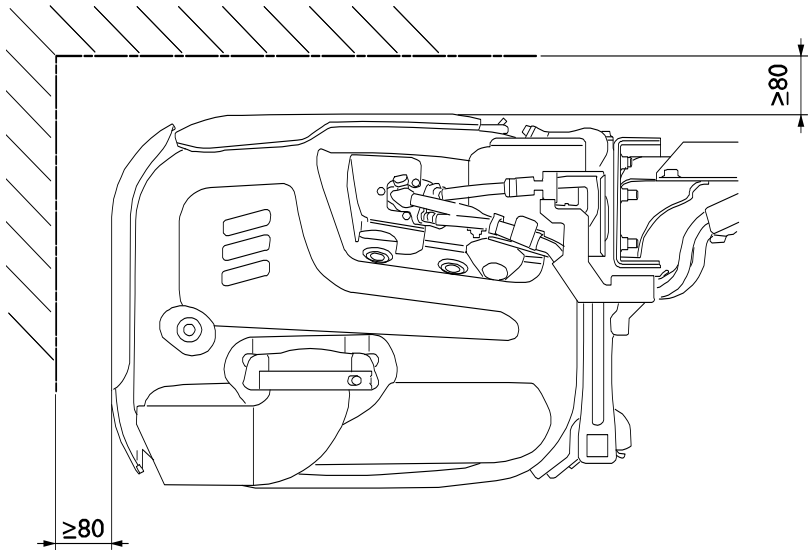
218354 Figura 8

A = 275 mm

B = 335 mm

C = 435 mm

Devono quindi essere realizzate aperture, botole o sportelli che consentano lo smontaggio/rimontaggio del coperchio avvitato sul muffler e l'accesso al vano dove è installato il filtro ceramico del particolato.



218353 Figura 9

Superiormente e lateralmente al muffler, per tutta la sua lunghezza, l'allestimento deve essere mantenuto ad una distanza minima di 80 mm. Ciò affinché vengano consentiti i movimenti verticali e trasversali necessari per l'eventuale smontaggio del silenziatore dal basso (tenere conto che la massa da movimentare è approssimativamente di 120 kg).

Per rendere più facilmente realizzabili le prescrizioni descritte, i due ripari calore posti in origine sul muffler, possono essere eliminati, a condizione che la funzione di protezione venga garantita dall'allestimento stesso.

Si tenga in opportuna considerazione che la temperatura sulla superficie del silenziatore può raggiungere, in particolari condizioni i 250 °C.

Distanza dal muffler

▸ **In prossimità del sistema di scarico del veicolo non devono essere installati gruppi o componenti realizzati con materiali infiammabili.**

E' necessario tenere presente che:

- i materiali sintetici non devono essere esposti a temperature superiori a 70°C; se si prevedono temperature più elevate, devono essere adottati opportuni dispositivi di protezione (scudi termici).
  Il serbatoio combustibile di primo equipaggiamento è realizzato con materiali di questa categoria e pertanto, nel caso in cui si intenda effettuare un posizionamento diverso da quello originale, occorre prestare particolare attenzione.
- la minima distanza tra muffler e parete posteriore cabina, cambio, componenti dell'impianto frenante deve essere di almeno 50 mm.
- la minima distanza tra tubazione gas di scarico e tubi freni, cavi elettrici, ruota di scorta deve essere di almeno 200 mm; qualora si faccia ricorso ai dispositivi di protezione tale valore può scendere a 80 mm.

1.17 NORMA GENERALE PER LA PREVENZIONE DAL RISCHIO DI INCENDIO

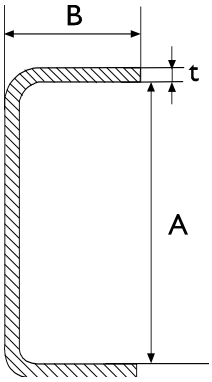
Particolare attenzione deve essere impiegata per evitare fuoriuscite di fluidi idraulici o di liquidi infiammabili sopra componenti caldi o surriscaldabili.

Pertanto, quando le tubazioni devono essere necessariamente installate in prossimità di motore, sistema di scarico, catalizzatore o turbocompressore, devono essere previsti adeguati scudi isolanti o piastre di protezione.

1.18 CONVENZIONI

Nelle presenti Direttive vengono adottate le seguenti convenzioni:

- **Passo:** distanza tra le mezzerie del primo asse sterzante e del primo asse posteriore (motore o meno).
- **Sbalzo posteriore:** distanza tra la mezzeria dell'ultimo asse e l'estremità posteriore dei longheroni del telaio.
- **Dimensioni A, B e t** della sezione del telaio: vedere la figura a lato.



91473 Figura 10

IVECO

SEZIONE 2

INTERVENTI SULL'AUTOTELAIO

Indice

2.1 NORME GENERALI PER LE MODIFICHE ALL'AUTOTELAIO 5
Precauzioni particolari 5
Caratteristiche del materiale da utilizzare nelle modifiche del telaio 6
Sollecitazioni su telaio 7

2.2 FORATURE SUL TELAIO 8
Posizionamento e dimensioni dei fori 8
Viti e dadi 8
Saldature 9
Chiusura di fori mediante saldatura 11

2.3 PROTEZIONE DALLA RUGGINE E VERNICIATURA 11
Componenti originali del veicolo 11
Particolari aggiunti o modificati 13
Precauzioni 14

2.4 MODIFICA DEL PASSO 15
Generalità 15
Autorizzazione 15
Influenza sulla sterzatura 15
Influenza sulla frenatura 16
Procedura di intervento 16
Verifica delle sollecitazioni telaio 17
Traverse 17
Modifiche alle trasmissioni 17

2.5 MODIFICA DELLO SBALZO POSTERIORE 17
Generalità 17
Autorizzazione 18
Accorciamento 18
Allungamento 18

2.6 APPLICAZIONE DEL GANCIO DI TRAINO 20
Generalità 20
Precauzioni per l'installazione 20
Ganci di traino per rimorchi convenzionali 22
Gancio di traino per rimorchi ad asse centrale 22
Traversa posteriore in posizione ribassata 28

2.7 APPLICAZIONE DI UN ASSE SUPPLEMENTARE 33
Generalità 33
Rinforzi sul telaio 33
Asse aggiunto 34
Assi sterzanti 35
Sospensione 36
Barre stabilizzatrici 36
Attacchi al telaio 37
Impianto freni 37
Dispositivo di sollevamento 38

2.8 MODIFICHE ALLA TRASMISSIONE 38
Lunghezze ammesse 39
Posizionamento tronchi 41

2.9 MODIFICHE AGLI IMPIANTI DI ASPIRAZIONE ARIA E SCARICO MOTORE 43
Aspirazione 43
Scarico motore 44

2.10 INTERVENTI SULL'IMPIANTO DI RAFFREDDAMENTO DEL MOTORE 44

2.11 INSTALLAZIONE DI UN IMPIANTO SUPPLEMENTARE DI RISCALDAMENTO 45

2.12 INSTALLAZIONE DI UN IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO 46

2.13 INTERVENTI SULLA CABINA 46
Generalità 46
Interventi sul padiglione 47
Montaggio di spoiler o di top-sleeper 47
Realizzazione di cabine profonde 47
Protezione degli occupanti 48

2.14 CAMBIAMENTO DELLA MISURA DEGLI PNEUMATICI 49

2.15 INTERVENTI SULL'IMPIANTO FRENANTE 50
Generalità 50
Tubazioni freno 50
Dispositivi di controllo frenatura elettronica ABS 53
Prelievo aria dall'impianto 53
2.16 IMPIANTO ELETTRICO: INTERVENTI E PRELIEVI DI CORRENTE 54
2.17 SPOSTAMENTI E FISSAGGIO DI GRUPPI ED APPARECCHIATURE SUPPLEMENTARI 55
Spostamenti serbatoio combustibile: 56
Spostamento sul longherone opposto 57
2.18 TRASPORTO MERCI PERICOLOSE (ADR) 58
2.19 APPLICAZIONE DI UN RALLENTATORE 59
2.20 PARAINCASTRO POSTERIORE (RUP) 60
2.21 PARAFANGHI POSTERIORI E PASSARUOTE 60
2.22 PARASPRUZZI 61
2.23 PROTEZIONI LATERALI 61
2.24 PARAINCASTRO ANTERIORE (FUP) 63
2.25 SPECCHI RETROVISORI 63

INTERVENTI SULL'AUTOTELAIO

2.1 NORME GENERALI PER LE MODIFICHE ALL'AUTOTELAIO

Si deve tener presente che:

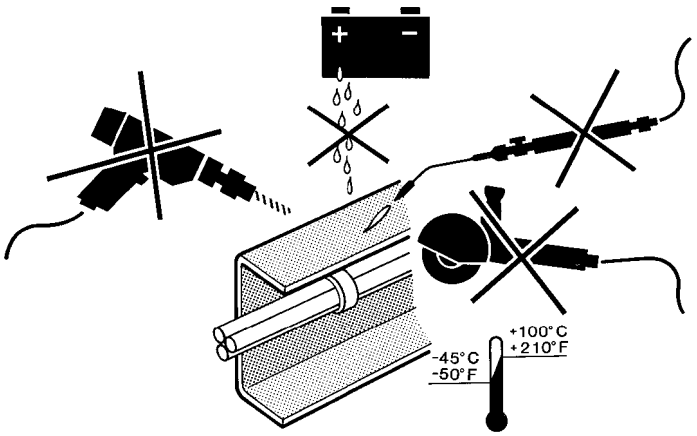
- **sono assolutamente proibite le saldature sulle strutture portanti del telaio** (ad eccezione di quanto prescritto nel Paragrafo "Saldature" (➠ Pagina 9) e nei Capitoli 2.4 (➠ Pagina 15), e2.5 (➠ Pagina 17));
- **non sono ammesse forature sulle ali dei longheroni** (ad eccezione di quanto indicato ai Paragrafi "Saldature" (➠ Pagina 9) e Capitolo 3.3 "Scelta del tipo di collegamento" (➠ Pagina 12));
- nei casi in cui siano ammesse modifiche ai collegamenti realizzati con chiodi, questi possono essere sostituiti con viti e dadi a testa flangiata, oppure con viti a testa esagonale di classe 8.8 aventi diametro immediatamente superiore e dadi muniti di sistemi antisvitamento. Non devono essere impiegate viti superiori a M14 (diametro massimo del foro 15 mm), se non diversamente specificato;
- nei casi in cui vengano ripristinati collegamenti che prevedono l'impiego di viti, è fatto obbligo di verificare l'idoneità delle viti stesse prima del riutilizzo e di effettuare il serraggio ad una coppia opportuna;

▸ **Nei casi di rimontaggio di componenti di sicurezza, è vietato riutilizzare le viti già usate ed è fatto obbligo di effettuare il serraggio alla coppia specifica prevista (interpellare la Rete Assistenziale per conoscere il valore).**

- nei casi di rimontaggio di componenti di sicurezza e quando vengano sostituiti chiodi con viti, si deve ricontrollare la chiusura del collegamento dopo una percorrenza di ca. 500 - 1000 km.

Precauzioni particolari

▸ **Durante i lavori di saldatura, foratura, molatura e taglio in prossimità di tubazioni freno e di cavi elettrici adottare opportune precauzioni per la loro protezione, prevedendone se necessario anche lo smontaggio (rispettare le prescrizioni di cui ai Capitoli 2.15 e 5.7).**



91444 Figura 1

Precauzioni per l'alternatore e la componentistica elettrica/elettronica

Allo scopo di evitare danni al raddrizzatore a diodi, le batterie non devono mai essere staccate (o il sezionatore aperto), quando il motore è in funzione.

Qualora si debba avviare il veicolo mediante traino (modalità vivamente sconsigliata), accertarsi che la batteria sia carica e collegata, in modo da garantire alla centralina motore ECU la tensione minima di funzionamento.

Nel caso si debba procedere ad una carica della batteria, essa deve essere disinserita dal circuito del veicolo. Qualora sia necessario avviare il motore, con apparecchi di carica esterni, non si deve usare la funzione "start" (qualora tali apparecchi ne siano dotati) allo scopo di evitare picchi di corrente dannosi alla componentistica elettrica ed elettronica.

L'avviamento deve essere effettuato solo tramite carrello batterie esterno, avendo cura di rispettare la polarità.

Collegamenti di massa

In linea di principio non devono essere alterati i collegamenti di massa originali del veicolo; nel caso in cui si renda necessario lo spostamento di tali collegamenti o la realizzazione di ulteriori punti di massa, utilizzare per quanto possibile i fori già esistenti sul telaio, avendo cura di:

- asportare meccanicamente, tramite limatura e/o con un prodotto chimico idoneo, la vernice sia sul lato telaio che sul lato morsetto, creando un piano di appoggio privo di dentellature e gradini;
- interporre tra capocorda e superficie metallica un'idonea vernice ad alta conducibilità elettrica;
- collegare la massa entro 5 minuti dall'applicazione della vernice.

Evitare assolutamente di usare per le connessioni di massa a livello di segnale (es. sensori o dispositivi a basso assorbimento) i punti standardizzati IVECO M1 (collegamento a massa delle batterie), M2 o M8 (collegamento a massa del motorino di avviamento, in funzione della posizione della guida) ed eseguire le connessioni di massa dei cavi segnale sui punti separati dai cavi di potenza e da cavi che fungono da schermi radiofrequenza.

Evitare per le apparecchiature elettroniche le connessioni di massa fra dispositivi in modo concatenato, prevedendo masse cablate singolarmente ottimizzandone la lunghezza (prediligere il minor percorso).

Impianto frenante ed elettrico

Per ulteriori indicazioni sugli impianti frenante ed elettrico, vedere i Capitoli 2.15 (➠ Pagina 50) e 5.7 (➠ Pagina 37).

Caratteristiche del materiale da utilizzare nelle modifiche del telaio

Nelle operazioni di modifica del telaio del veicolo (tutti i modelli e tutti i passi) e nelle applicazioni dei rinforzi direttamente sui longheroni, il materiale da impiegare deve corrispondere per qualità e spessore a quello del telaio originale (ved. Tabelle 2.1 e 2.2).

Nel caso non sia possibile reperire materiali con lo spessore indicato, può essere utilizzato materiale con lo spessore standard immediatamente superiore.

Tabella 2.1 - Materiale da utilizzare nelle modifiche del telaio

Denominazione acciaio		Carico di rottura [N/mm²]	Carico di snervamento [N/mm²]	Allungamento
IVECO	Fe E420	530	420	21%
Europe	S420MC			
Germany	QStE420TM			

Tabella 2.2 - Profilati longheroni telaio

Modello	A x B [mm]	Passo [mm]						
		2790	3105	3330	3690	4185	4455	4815
		Spessore t [mm]						
60E, 65E, 75E, 80EL	172,5x65	4	4	4	4	4	4	5
80E, 90E, 100E	195x65	4	4	4	4	5	5	5

Modello	A x B [mm]	Passo [mm]									
		3105	3330	3690	4185	4455	4590	4815	5175	5670	6210	6570
		Spessore t [mm]										
110EL, 120EL	195.5x65	5	5	5	6	6	–	6	–	–	–	–
120E	240x70	5	–	5	5	6	–	6	6.7	6.7	–	6.7
140E	240x70	5	–	5	5	6	–	6	6.7	7.7	–	–
150E		5		6	6			6.7		6.7		7.7
160E												
180EL	262.5x80	–	–	6	7.7	–	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7
190EL												

Modello	A x B [mm]	Spessore t [mm]			
		3240	3690	3915	4150
		Passo [mm]			
110EW	240x70	6	6	6	6
150EW		6	6	6	6

Sollecitazioni su telaio

In nessun caso è consentito superare il seguente valore di sollecitazione in condizioni statiche:

Nota *sollecitazione statica σ ammessa su telaio: 120 N/mm²*

Rispettare in ogni caso eventuali limiti più restrittivi fissati dalle Normative nazionali.

Le operazioni di saldatura provocano un deterioramento delle caratteristiche del materiale perciò, nella verifica delle sollecitazioni nella zona alterata termicamente, considerare una riduzione di circa il 15% delle caratteristiche di resistenza.

2.2 FORATURE SUL TELAIO

Quando si devono applicare al telaio gruppi od organi ausiliari, ovunque sia possibile devono essere adoperati i fori esistenti già eseguiti in fabbrica.

- **Sono assolutamente proibite le forature sulle ali del longherone del veicolo, ad eccezione di quanto indicato al Capitolo 3.3 - Paragrafo "Scelta del tipo di collegamento".**

Nei casi particolari (applicazione di mensole, angolari, ecc.) in cui sia necessario procedere all'esecuzione di nuovi fori, questi devono essere realizzati sulla costola verticale del longherone e devono essere accuratamente sbavati ed alesati.

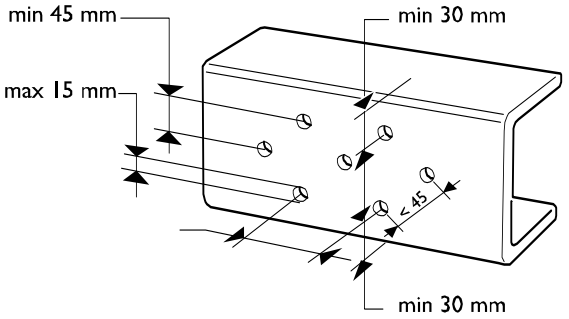
Posizionamento e dimensioni dei fori

I nuovi fori non devono essere praticati nelle zone di maggior sollecitazione (come ad esempio i sopporti molle) o di variazione della sezione del longherone.

Il diametro dei fori deve essere adeguato allo spessore della lamiera ma non può superare i 15 mm (se non diversamente specificato). La distanza dell'asse dei fori dai bordi interni del longherone non deve essere inferiore a 30 mm, così come gli assi dei fori non devono trovarsi fra di loro, o rispetto a quelli esistenti, ad una distanza inferiore a 45 mm.

I fori devono essere sfalsati come indicato in Figura 2.2.

Nello spostamento di sopporti molla o di traverse si devono mantenere gli schemi di foratura originali.



218331 Figura 2

Viti e dadi

In generale si consiglia di realizzare collegamenti dello stesso tipo e classe rispetto a quelli previsti per analoghi fissaggi sul veicolo originale (ved. Tabella 2.3).

Tabella 2.3 - Classi di resistenza delle viti

Classe di resistenza	Impiego	Carico di rottura [N/mm²]	Carico di snervamento [N/mm²]
8.8	Viti a media resistenza (traverse, piastre resistenti a taglio, mensole)	800	640
10.9	Viti ad alta resistenza (sopporti molle, barre stabilizzatrici e ammortizzatori)	1000	900

Le viti di classe 8.8 e 10.9 devono risultare bonificate e, per le applicazioni con diametro **≤** 6 mm, si raccomanda la protezione FeZnNi 7 IV.

I rivestimenti previsti sono il Geomet e la zincatura. Qualora le viti debbano essere sottoposte a operazioni di saldatura il rivestimento Geomet è sconsigliato.

Se lo spazio lo permette, utilizzare viti e dadi con testa flangiata.

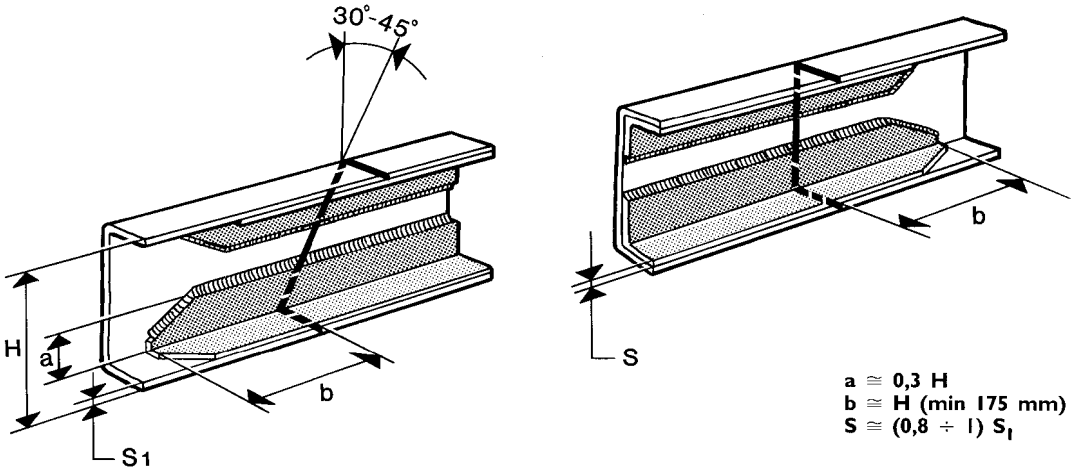
Utilizzare dadi con sistemi antisvitamento e ricordare che la coppia di serraggio deve essere applicata al dado.

Saldature

▸ **Durante i lavori di saldatura, foratura, molatura e taglio in prossimità di tubazioni freno e di cavi elettrici adottare opportune precauzioni per la loro protezione, prevedendone se necessario anche lo smontaggio (rispettare le prescrizioni di cui ai Capitoli 2.15 e 5.7).**

Le saldature sono ammesse:

- nella giunzione dei longheroni, in caso di allungamenti ed accorciamenti;
- nell'applicazione di rinforzi angolari nella zona interessata alla modifica del longherone, come in seguito specificato (ved. Figura 2.3).



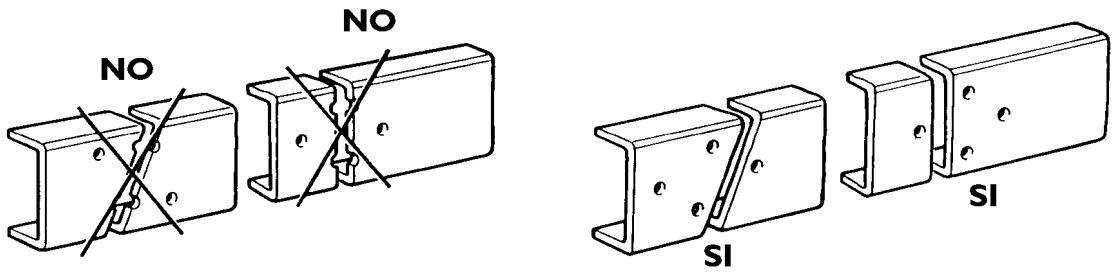
91448 Figura 3

Nel caso di saldatura elettrica ad arco ed allo scopo di proteggere gli organi elettrici e le centraline elettroniche, devono essere obbligatoriamente rispettate le seguenti istruzioni:

- prima di scollegare i cavi di potenza accertarsi che non vi siano utilizzatori elettrici attivi;
- nel caso in cui sia presente un disgiuntore elettrico (teleruttore generale) attendere che termini il ciclo;
- scollegare il polo negativo della batteria;
- scollegare il polo positivo della batteria senza collegarlo a massa e curando di NON cortocircuitarlo con il polo negativo;
- disconnettere i connettori dalle centraline elettroniche, procedendo con cautela ed evitando in modo assoluto di toccare i pin dei connettori delle centraline;
- nel caso di saldature prossime ad una centralina elettronica, staccare la centralina dal veicolo;
- collegare la massa della saldatrice direttamente al pezzo da saldare;
- proteggere le tubazioni in materiale plastico dalle fonti di calore ed eventualmente prevederne lo smontaggio;
- nel caso di saldature prossime alle molle a balestra ed alle molle ad aria proteggere opportunamente le superfici contro gli spruzzi di saldatura;
- evitare contatti degli elettrodi o pinze con le foglie delle balestre.

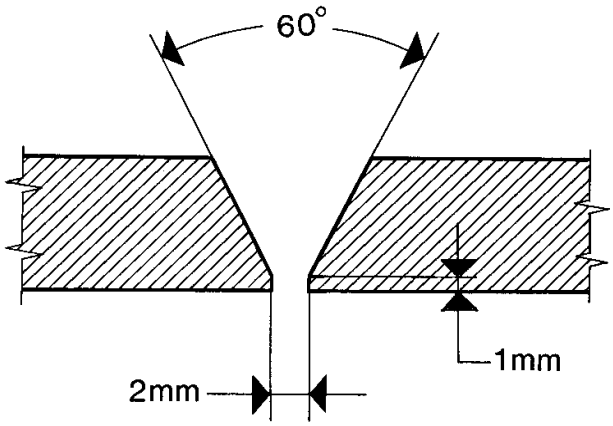
Operazioni di saldatura

- Si deve avere cura di sverniciare e disossidare perfettamente sia le parti del telaio interessate dalla saldatura, sia quelle che devono essere coperte da eventuali rinforzi.
- Tagliare i longheroni con taglio inclinato o verticale. Non sono consentiti tagli in corrispondenza delle zone di variazione di profilo del longherone e di larghezza del telaio, nonché nei punti di forte concentrazione delle sollecitazioni (es. sopporti molle). La linea di separazione non deve interessare i fori esistenti sul longherone (ved. Figura 2.4).



91446 Figura 4

- Effettuare sulle parti da unire uno smusso a V di 60° sul lato interno del longherone, per tutta la lunghezza della zona da saldare (ved. Figura 2.5).



91447 Figura 5

- Eseguire la saldatura ad arco con più passate ed utilizzare elettrodi basici accuratamente essiccati.
  Evitare sovraccarichi di corrente; la saldatura deve essere esente da incisioni marginali e scorie.
- Riprendere a rovescio ed eseguire la saldatura come al punto precedente.
- Lasciare raffreddare lentamente ed uniformemente i longheroni. Non è ammesso il raffreddamento con getto d'aria, con acqua o con altro mezzo.
- Eliminare mediante molatura la parte di materiale eccedente.
- Applicare internamente rinforzi angolari in acciaio, con le stesse caratteristiche di quello impiegato nel telaio; le dimensioni minime indicative sono riportate nella Figura 2.3.
  Il fissaggio dei rinforzi deve interessare solo la costola verticale del longherone e può essere realizzato con cordoni di saldatura, falsi punti, viti o chiodi (anche chiodi del tipo Huck).
  Sezione e lunghezza del cordone di saldatura, numero e distribuzione dei falsi punti, viti o chiodi devono essere adeguati a trasmettere i momenti flettenti e di taglio della sezione.
- A lavoro ultimato proteggere con antiruggine (ved. Paragrafo "Particolari aggiunti o modificati" (➠ Pagina 13)).

Chiusura di fori mediante saldatura

Nell'esecuzione di nuovi fori, qualora dovesse verificarsi un'eccessiva vicinanza con altri già esistenti (ved. Figura 2.2), si può procedere alla chiusura di questi ultimi mediante saldatura.

Per una buona riuscita dell'operazione occorre:

- smussare lo spigolo esterno del foro;
- applicare all'interno del longherone una lastra di rame, per trattenere il materiale di apporto;
- effettuare la saldatura su entrambi i lati del longherone ed eliminare i residui.

Per la chiusura di fori di diametro superiore a 20 mm possono eventualmente essere utilizzate anche delle rondelle smussate, effettuando la saldatura su entrambi i lati.

2.3 PROTEZIONE DALLA RUGGINE E VERNICIATURA

Nota *Tutti i componenti montati su telaio devono essere verniciati secondo IVECO Standard 18-1600 Colore IC444 RAL 7021 brillantezza 70/80 gloss.*

Componenti originali del veicolo

Nelle seguenti Tabelle sono mostrate rispettivamente le classi di protezione e verniciatura richieste per i componenti originali del veicolo, le protezioni richieste per le parti non verniciate o in alluminio e i trattamenti richiesti per le parti verniciate.

Tabella 2.4 - Classe di protezione - IVECO Standard 18 - 1600 (Prospetto I)

Classe	Esigenze dei particolari	Esempi particolari interessati
A	Particolari a diretto contatto degli agenti atmosferici	Scocca - Specchi retrovisori - Tergicristalli - Struttura metallica alette parasole - Paraurti metallici - Serratura aggancio cabina - Dispositivo arresto porta - Elementi di fissaggio scocca (viti, bulloni, dadi, rosette), etc.
B B2	Particolari a diretto contatto degli agenti atmosferici con caratteristiche prevalentemente strutturali, in vista diretta	Telaio e relativi particolari, compresi gli elementi di fissaggio Particolari sotto calandra (classe B) Pedane di salita cabina esterne
B1		Solo per ponti e assali
C	Particolari a diretto contatto degli agenti atmosferici, non in vista diretta	Motore e relativi particolari
D	Particolari non a diretto contatto degli agenti atmosferici	Pedaliere - Ossature sedili - Elementi di fissaggio - etc., montati all'interno cabina

Tabella 2.5 - Particolari e componenti vari non verniciati ed in alluminio - IVECO Standard 18 - 1600 (Prospetto IV)

Tipo di protezione		IVECO standard	Classi			
			A	B - B1 - B2	C	D
Acciaio inossidabile (1)		18-0506	–	–	–	–
Geomet (2)	GEO 321-8	18-1101	si	–	–	–
	GEO 500-8					
	GEO 321-8 PM					
	GEO 321-8 PML					
	GEO 321-8 PL					
	GEO 500-8 PL					
	GEO 321-5		–	sì		

Tipo di protezione		IVECO standard	Classi			
			A	B - B1 - B2	C	D
Geomet [2]	GEO 500-5	18-1101	–	sì	–	–
	GEO 321-5 PM					
	GEO 321-5 PML					
	GEO 321-5 PL			sì Classe B1 colonnette ruote		
	GEO 500-5 PL					
Zincatura [3]	Fe/Zn 12 II	18-1102	–	–	sì	sì
	Fe/Zn 7 IV					
	Fe/Zn 12 IV		–	–	sì	sì
	Fe/Zn 7 IV LUB					
	Fe/Zn 7 IV S		–	sì	sì	sì
	Fe/Zn 12 IV S					
Lega Zn-Ni	Fe/Zn Ni 7 VII S	FIAT 9.57409	–	si	si	si
	Fe/Zn Ni 7 IV					
Alluminio	Ossidazione anodica	18-1148	si	si	si	si
	Verniciatura	Vedere Prospetto III	si			

(1) *L'accoppiamento con altri materiali metallici non deve innescare "effetto pila".*

(2) *Rivestimenti esenti da sali di cromo.*

(3) *Rivestimenti esenti da cromo esavalente.*

Tabella 2.6 - Particolari verniciati - IVECO Standard 18 - 1600 (Prospetto III)

Descrizione fase del ciclo		Classi					
		A	B [8]	B1 [5]	B2	C	D
PULIZIA MECCANICA SUPERFICIALE [1]	Sabbiatura/Granigliatura	–	si [*]	–	si [*]	si [*]	si [*]
	Spazzolatura	si [*]					
	Carteggiatura						
PRETRATTAMENTO	Fosfatazione al ferro (solo per materiali ferrosi non prerivestiti)	–	si [*]	–	si [*]	si [*]	si [*]
	Fosfatazione allo zinco [**]	sì					
CATAFORESI	Alto spessore (30-40 µm)	si [2]	si [*] [6]	–	si [*] [6]	si [*] [6] [9]	si [*] [6]
	Medio spessore (20-30 µm)	si [3]					
	Acrilica a finire (>35 µm)	–			–		
ANTIRUGGINE	Bicomponente (30-40 µm)	–	si	–	si	si [*] [9]	si [*]
	Monocomponente (30-40 µm)		–	si	–		
FONDO ANTIPIETRA	Mono (130 °C) o bicomponente (30-40 µm)	si [3]	–	–	–	–	–
SMALTO	Mono (130 °C) o bicomponente (30-40 µm)	si	si [*]	–	–	si [*]	si [*] [7]
	Polveri (40-110 µm)	si [4]					
	Monocomponente a bassa temperatura (30-40 µm)	–	–	si			

(1) *Operazione da effettuarsi in presenza di bave di tranciatura, ossidazioni, sfridi di saldatura, superfici tagliate al laser.*

(2) *Ciclo scocche a due strati.*

(3) *Ciclo scocche a tre strati.*

(4) *In alternativa allo smalto mono o bicomponente solo per particolari scocca (tergicristalli, specchi retrovisori, ecc.).*

(5) *Solo ponti e assali.*

(6) *Esclusi i particolari che non possono subire l'immersione in bagni di pretrattamento o verniciatura in quanto viene compromessa la loro funzionalità (es.: particolari meccanici).*

(7) *Solo se è definito a disegno il colore secondo un I.C.*

(8) *Per serbatoi combustibile in lamiera ferrosa o prerivestita.*

(9) *Solo particolari da montare sul motore.*

(*) *Prodotti e cicli alternativi per la stessa fase, purché compatibili con il particolare da trattare.*

(**) *Per lamiere zincate o alluminio, si devono impiegare fosfatanti specifici.*

Particolari aggiunti o modificati

Tutte le parti del veicolo (scocca, telaio, allestimento, ecc.) che vengono aggiunte o che sono soggette a modifica devono essere protette dall'ossidazione e dalla corrosione.

Su materiali ferrosi non sono accettate zone prive di protezione.

Le Tabelle 2.7 e 2.8 indicano i trattamenti minimi a cui i componenti modificati o aggiunti devono essere sottoposti quando non sia possibile avere una protezione analoga a quella prevista sui componenti originali. Sono ammessi trattamenti differenti a patto che sia garantita un'analoga protezione all'ossidazione ed alla corrosione.

Non usare smalti in polvere direttamente dopo lo sgrassaggio.

La parti in lega leggera, ottone e rame non vanno protetti.

Tabella 2.7 - Particolari verniciati aggiunti o modificati

Descrizione fase del ciclo	Classe
	A - B -D (1)
Pulizia meccanica superficiale (comprensiva di eliminazione bave/ossidazioni e pulizia parti tagliate)	Spazzolatura/carteggiatura/sabbiatura
Pretattamento	Sgrassaggio
Antiruggine	Bicomponente (30-40 µm) (2)
Smalto	Bicomponente (30-40 µm) (3)

(1) *Modifiche su ponti, assali e motore (classi B1 e C) non ammessi*

(2) *Epossidico preferibilmente*

(3) *Poliuretanico preferibilmente*

Tabella 2.8 - Particolari non verniciati o in alluminio aggiunti o modificati

Tipo di protezione	Classe	
	A - B (1)	D
Acciaio inossidabile	sì	–
Geomet		–
Zincatura (1)	–	sì

(1) *Esente da cromo esavalente*

Precauzioni

Sul veicolo

Devono essere prese opportune precauzioni per proteggere le parti su cui la vernice potrebbe essere dannosa per la conservazione ed il funzionamento:

- tubi flessibili in gomma o plastica per impianti pneumatici ed idraulici, **con particolare riferimento a quello frenante**;
- guarnizioni, parti in gomma o plastica;
- flange degli alberi di trasmissione e delle prese di forza;
- radiatori;
- steli degli ammortizzatori, dei cilindri idraulici o pneumatici;
- valvole di spurgo aria (gruppi meccanici, serbatoi aria, serbatoi preriscaldo termoavviatore, ecc.);
- filtro sedimentatore del combustibile;
- targhette, sigle.

Qualora si renda necessario effettuare verniciature dopo lo smontaggio delle ruote, occorre:

- proteggere le superfici di attacco dei cerchi ruota sui mozzi e le zone di appoggio dei dadi di fissaggio/colonnette;
- assicurare un'adeguata protezione ai dischi freno.

I componenti ed i moduli elettronici devono essere rimossi.

Motori e loro componenti elettrici ed elettronici

Opportune precauzioni devono essere prese per proteggere:

- cablaggi motore e contatti di massa;
- connettori lato sensore/attuatore e lato cablaggio;
- sensori/attuatori, sul volano, sulla staffa supporto sensore giri volano;
- tubi (plastici e metallici) di tutto il circuito gasolio;
- base filtro gasolio completa;
- centralina elettronica e sua base;
- tutta la parte interna al coperchio insonorizzante (iniettori, rail, tubi);
- pompa common rail completa di regolatore;
- pompa elettrica del veicolo;
- vaschette serbatoio;
- giro cinghie anteriore e relative pulegge;
- pompa idroguida e relative tubazioni.

Nota *Quando l'operazione di verniciatura è completata e prima dell'essiccazione in forno (temperatura max. 80 °C), devono essere smontate o protette tutte le parti la cui esposizione al calore potrebbe risultare dannosa.*

2.4 MODIFICA DEL PASSO

Generalità

Nota *Qualsiasi modifica del passo che interessi i circuiti elettrici e/o la riubicazione dei componenti elettrici/elettronici richiede approvazione e deve essere eseguita in conformità alle istruzioni del Capitolo 5.7.*

In generale la modifica del passo deve essere effettuata intervenendo sul passo di normale produzione che più si avvicina a quello che si vuole realizzare.

Nei casi in cui la dimensione della sovrastruttura lo consente è preferibile realizzare passi uguali a quelli previsti dalla normale produzione, poiché ciò permette l'utilizzo di alberi di trasmissione originali e posizioni delle traverse già definite.

È comunque necessario notare che, se si vuole realizzare una misura inferiore alla minima omologata o superiore alla massima omologata, deve essere richiesta autorizzazione ad IVECO.

Autorizzazione

La variazione del passo nelle versioni 4x2 è consentita senza specifico benestare IVECO solo quando:

- si realizza un'altra delle lunghezze previste a catalogo per il tipo di veicolo da trasformare;
- si replicano la struttura (sezione dei longheroni; numero, tipi e posizioni delle traverse), i circuiti e gli impianti esistenti sul telaio di serie corrispondente a tale lunghezza.

Quando non sussistono simultaneamente queste condizioni, con le quali lo schema del telaio trasformato è identico allo schema di un telaio originale, la modifica deve essere sottoposta a benestare.

L'officina che esegue la trasformazione deve dare sufficienti garanzie sotto l'aspetto tecnologico e di controllo (personale qualificato, processi operativi adeguati, ecc.).

Per le versioni 4x4 è consentita la variazione del passo solo con specifico benestare IVECO.

Gli interventi devono essere effettuati nel rispetto delle presenti Direttive, prevedendo le idonee regolazioni ed adattamenti, nonché le opportune precauzioni (es. verifica della necessità di riparametrizzare le centraline, sistemazione della tubazione di scarico, rispetto della tara minima sull'asse posteriore, ecc.) previste sui corrispondenti passi originali.

Influenza sulla sterzatura

In generale, l'allungamento del passo influenza negativamente le caratteristiche della sterzatura.

Quando le normative lo richiedano, non devono essere superati i limiti prescritti per la fascia di ingombro, gli sforzi sul volante ed i relativi tempi di inscrivibilità (es. Regolamento ECE oppure Direttiva CE in vigore).

Nella Tabella 2.9 sono riportati i valori massimi di allungamento del passo possibili con la guida di serie, il carico massimo consentito sull'asse anteriore e gli pneumatici prescritti sul veicolo.

Qualora siano necessari passi più lunghi, devono essere richiesti specifici benestari e devono essere adottati accorgimenti per migliorare la sterzatura, quali la riduzione del carico massimo sull'asse anteriore oppure la realizzazione di un braccio a terra con valori più contenuti.

Anche l'adozione di una pompa supplementare deve essere autorizzata, mentre per la successiva installazione si deve fare riferimento ad un'Azienda specializzata.

Tabella 2.9 - Allungamento del passo con sterzatura di serie

Modello	Massimo passo [mm]
60E, 65E, 75E, 80EL 80E, 90E, 100E, 110EL, 120EL	5670
120E, 130E, 140E, 150E, 160E	6570
180E, 190EL	6700
110EW, 150EW	4500

Influenza sulla frenatura

In generale l'accorciamento del passo influenza negativamente le caratteristiche della frenatura.

Verificare presso l'ente IVECO- Homologation & Technical Application con quali condizioni (cilindri freno, tare minime, masse tecnicamente ammissibili, pneumatici, altezza del baricentro) la trasformazione possa essere ammessa.

- **Le modifiche del passo su veicoli dotati di sistema ASR comportano necessariamente l'aggiornamento dei parametri di settaggio della relativa centralina.**

Procedura di intervento

Per ottenere una buona esecuzione, procedere come segue:

- disporre il veicolo in modo che il telaio risulti perfettamente in piano, utilizzando idonei cavalletti;
- staccare gli alberi di trasmissione, le tubazioni dell'impianto freni, cablaggi ed ogni apparecchio che possa impedire una corretta esecuzione del lavoro;
- individuare sul telaio i punti di riferimento (es. fori pilota, sopporti sospensione);
- contrassegnare i punti di riferimento con una leggera traccia di punzone sulle ali superiori di entrambi i longheroni, dopo aver verificato che la congiungente risulti perfettamente ortogonale all'asse longitudinale del veicolo;
- nel caso di spostamento di sopporti della sospensione, individuare la nuova posizione utilizzando i riferimenti precedentemente determinati;
- controllare che le nuove quote siano identiche tra lato sinistro e lato destro; la verifica in diagonale, per lunghezze non inferiori a 1500 mm, non deve rilevare scarti superiori a 2 mm;
- effettuare le nuove forature utilizzando come maschera, in mancanza di altra attrezzatura, i sopporti ed i fazzoletti delle traverse;
- fissare i sopporti e le traverse tramite chiodi o viti; se si impiegano viti, alesare i fori ed utilizzare viti calibrate classe 10.9 con dadi muniti di sistemi antisvitamento; se le condizioni di ingombro lo consentono, possono essere utilizzate viti e dadi a testa flangiata;
- nel caso di taglio del telaio (da effettuarsi secondo le indicazioni del secondo punto delle "Operazioni di saldatura" - Paragrafo "Saldature" (➠ Pagina 9)) determinare una seconda linea di punti di riferimento, in modo che tra questi ed i precedenti sia compresa la zona interessata all'intervento (prevedere, in ogni caso, una distanza non inferiore a 1500 mm, ad intervento effettuato). Riportare all'interno delle due linee di riferimento i punti relativi alla zona di taglio, procedendo quindi secondo le indicazioni del Paragrafo "Saldature" (➠ Pagina 9);
- prima di eseguire la saldatura verificare che i longheroni, compresa l'eventuale parte aggiunta, risultino perfettamente allineati ed effettuare la misurazione di controllo sui due lati ed in diagonale, come precedentemente indicato. Eseguire l'applicazione dei rinforzi secondo le indicazioni del Paragrafo "Saldature" (➠ Pagina 9).

Ulteriori indicazioni

- Proteggere le superfici dall'ossidazione secondo quanto riportato al Paragrafo "Particolari aggiunti o modificati" (➠ Pagina 13).
- Ripristinare gli impianti freno ed elettrico secondo quanto riportato nei Capitoli 2.15 (➠ Pagina 50) e 5.7 (➠ Pagina 37).
- Seguire, per gli interventi sulla trasmissione, le indicazioni del Capitolo 2.8 (➠ Pagina 38).

Verifica delle sollecitazioni telaio

Negli allungamenti del passo, oltre al rinforzo locale in corrispondenza della giunzione del longherone, l'Allestitore deve prevedere eventuali rinforzi fino a realizzare, per l'intera lunghezza del passo, moduli di resistenza della sezione non inferiori a quelli previsti da IVECO per lo stesso passo o per quello immediatamente superiore. In alternativa, nei casi consentiti dalle normative locali, possono essere adottati profilati del controtelaio di maggiori dimensioni.

L'Allestitore deve verificare che siano rispettati i limiti di sollecitazione prescritti dalle normative nazionali. Tali sollecitazioni non devono risultare superiori a quelle del telaio nel passo originale, nell'ipotesi di carico uniformemente distribuito e con il telaio considerato come una trave appoggiata in corrispondenza dei sopporti delle sospensioni.

Quando l'allungamento viene effettuato a partire dal passo originale più lungo, i rinforzi devono essere previsti in funzione, oltre che dell'entità dell'allungamento, anche del tipo di carrozzeria realizzata e dell'impiego del veicolo.

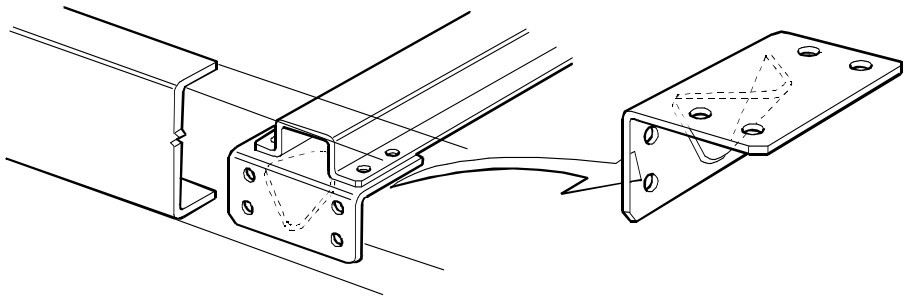
Traverse

La necessità di applicare una o più traverse, è subordinata all'entità dell'allungamento, al posizionamento del supporto trasmissione, alla zona di saldatura, ai punti di applicazione delle forze derivanti dalle sovrastrutture, nonché alle condizioni di impiego del veicolo.

L'eventuale traversa supplementare deve avere le stesse caratteristiche di quelle esistenti sul telaio (resistenza alla flessione e dalla torsione, qualità materiale, collegamenti ai longheroni, ecc.). Nella Figura 2.6 è rappresentato un esempio di realizzazione. In ogni caso una traversa addizionale deve essere prevista per allungamenti superiori a 600 mm.

In linea di massima la distanza tra le due traverse non deve essere superiore a 1000 ÷ 1200 mm.

La distanza minima tra due traverse non deve, particolarmente per "impiego gravoso", risultare inferiore a 600 mm; da questa limitazione è esclusa la traversa "leggera" supporto trasmissione ed ammortizzatori.



91449 **Figura 6**

Modifiche alle trasmissioni

Per la verifica delle modifiche ammesse si rimanda al Capitolo 2.8 (➠ Pagina 38).

2.5 MODIFICA DELLO SBALZO POSTERIORE

Generalità

Nella modifica dello sbalzo posteriore si devono tener presenti le variazioni che tale realizzazione comporta agli effetti della ripartizione del carico utile sugli assi, nel rispetto dei carichi stabiliti da IVECO (ved. Capitolo 1.15 (➠ Pagina 11)). Devono altresì essere rispettati i limiti stabiliti dalle normative nazionali, come pure le distanze massime dal filo posteriore struttura e le altezze da terra, definite per gancio di traino e paraincastro. La distanza dall'estremità del telaio al filo posteriore della sovrastruttura non deve, di regola, superare i 350 ÷ 400 mm.

Dovendo spostare la traversa posteriore fissata con viti, occorre mantenere lo stesso tipo di collegamento previsto di serie (numero viti, dimensioni, classe di resistenza).

Nel caso in cui sia prevista l'applicazione del gancio di traino si deve lasciare una sufficiente distanza (circa 350 mm) tra la traversa posteriore e quella più vicina, per eventuali operazioni di montaggio e smontaggio del gancio stesso.

Se le realizzazioni sono eseguite a regola d'arte e secondo le istruzioni qui riportate, il peso rimorchiabile previsto in origine può rimanere invariato.

La responsabilità dei lavori ricade, in ogni caso, su chi li esegue.

Autorizzazione

Gli allungamenti posteriori del telaio nonché gli accorciamenti fino al valore più corto previsto di serie per ciascun modello, se realizzati secondo le indicazioni qui riportate non devono essere espressamente autorizzati.

Per i veicoli destinati ad uso speciale, dove la distribuzione del carico è predefinita e fissa, è possibile allungare lo sbalzo posteriore con valori maggiori del 60% del passo, purché si rispettino le condizioni esposte nel Capitolo 1.15 (➠ Pagina 11), la Direttiva CEE 97/27 e i relativi recepimenti nazionali per quanto riguarda la fascia di ingombro.

Nota *Qualora sia necessario adattare la lunghezza dei circuiti elettrici, consultare il Capitolo 5, "Istruzioni speciali per i sottosistemi elettronici".*

Accorciamento

Negli accorciamenti dello sbalzo posteriore del telaio l'ultima traversa deve essere avanzata.

Quando la traversa posteriore si trova ad essere sistemata troppo vicina ad una già esistente, quest'ultima, quando non interessi i sopporti sospensione, può essere eliminata.

Allungamento

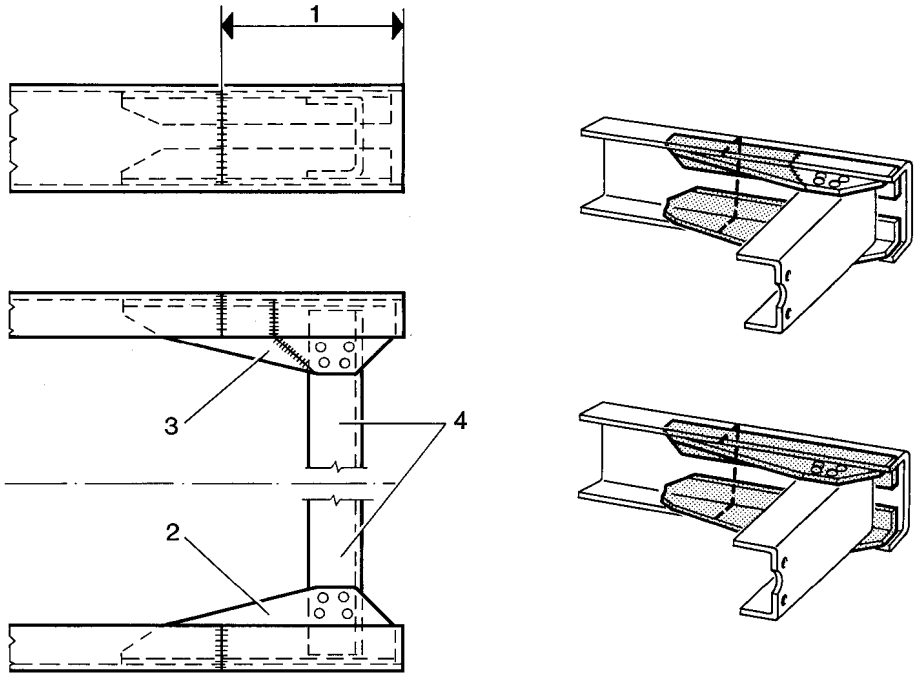
Le soluzioni possibili, in funzione dell'entità dell'allungamento, sono riportate nelle Figure 2.7 e 2.8.

È ammesso per il telaio anche il taglio diritto. Le dimensioni minime dei rinforzi da applicare nella zona interessata alla modifica, sono riportate nella Figura 2.3.

La Figura 7 riporta la soluzione prevista per allungamenti non superiori a 300 ÷ 350 mm; in questo caso gli angolari di rinforzo, aventi anche la funzione di collegamento tra traversa e telaio, devono avere lo stesso spessore e larghezza del fazzoletto originario. Il collegamento tra traversa e piastre, realizzato in origine mediante chiodi, può essere realizzato con viti di classe 8.8 con diametro immediatamente superiore, e dadi muniti di sistemi antisvitamento.

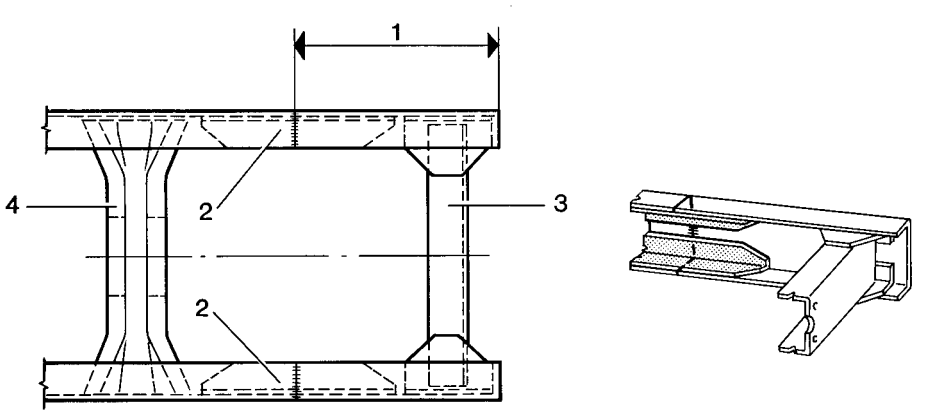
Quando il collegamento tra traversa e fazzoletto è realizzato mediante saldatura, è ammesso collegare il fazzoletto al rinforzo mediante saldatura (ved. Figura 2.7).

La soluzione prevista per allungamenti superiori a 350 mm è riportata nella Figura 2.8.



91454 **Figura 7**

1. *Parte aggiunta*
2. *Profilato di rinforzo*
3. *Profilato di rinforzo (soluzione alternativa)*
4. *Traversa posteriore originale*



91455 **Figura 8**

1. *Parte aggiunta*
2. *Profilato di rinforzo*
3. *Traversa posteriore originale*
4. *Eventuale traversa supplementare*

Quando l'entità dell'allungamento è notevole, occorre valutare caso per caso la necessità di una traversa supplementare per realizzare un'adeguata rigidezza torsionale del telaio. L'inserimento di una traversa supplementare, con le caratteristiche di quelle di serie, è comunque necessario quando tra due traverse vi sia una distanza superiore a 1200 mm.

2.6 APPLICAZIONE DEL GANCIO DI TRAINO

Generalità

L'applicazione di un gancio di traino è possibile senza autorizzazioni:

- sui veicoli aventi la traversa appositamente prevista (opt. 6151) per rimorchi ad inerzia;
- sui veicoli dotati in origine dell'opt. 430 per l'adeguamento al traino di rimorchio.

L'installazione sui veicoli per i quali il gancio di traino non è previsto in origine deve essere autorizzata da IVECO.

Nei rimorchi con uno o più assi ravvicinati (rimorchi ad asse centrale), in considerazione delle sollecitazioni a cui viene sottoposta la traversa posteriore particolarmente per effetto dei carichi verticali dinamici, si devono tener presenti le indicazioni riportate al Paragrafo "Gancio di traino per rimorchi ad asse centrale" (➠ Pagina 22).

Precauzioni per l'installazione

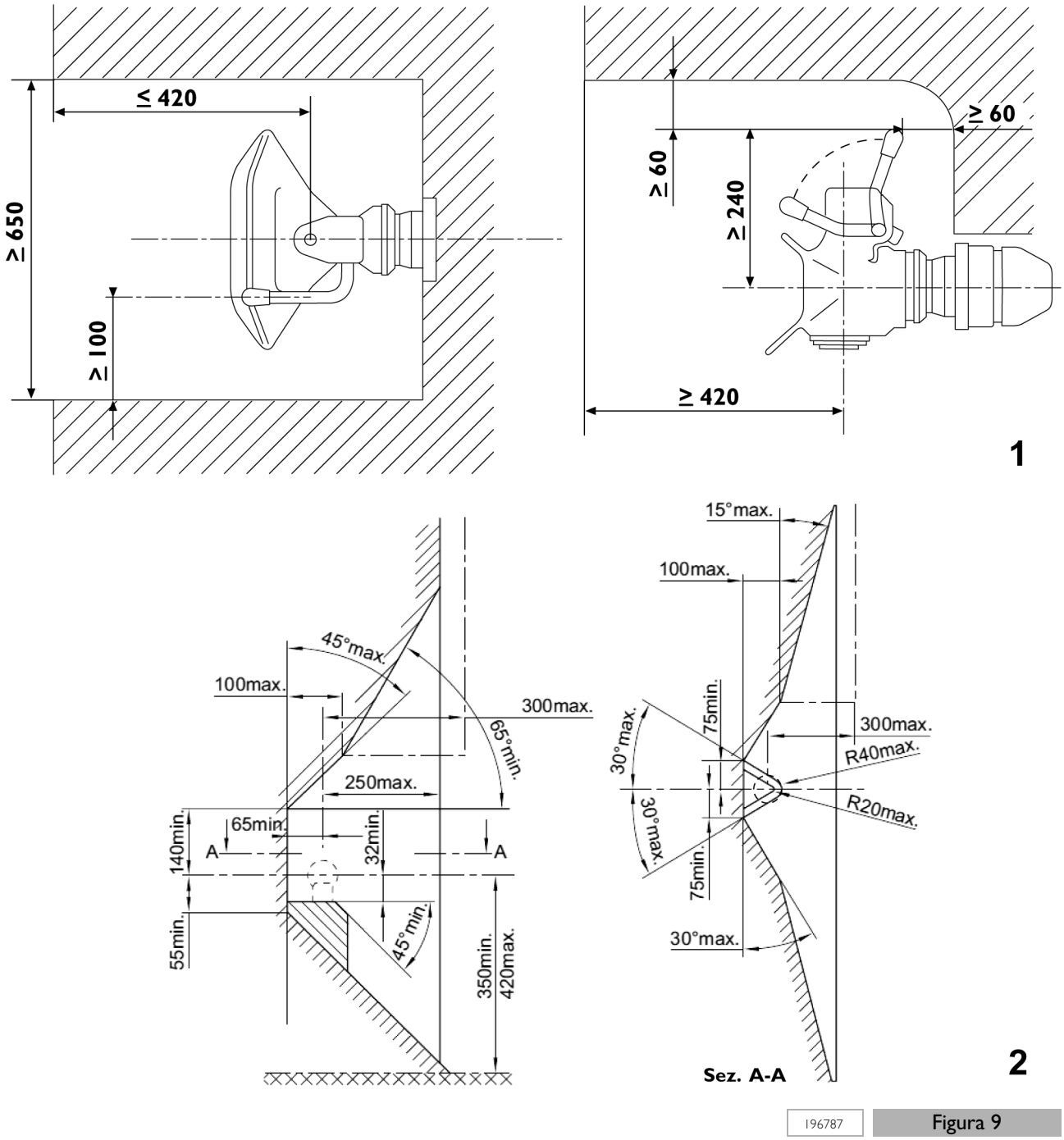
Il gancio di traino deve essere idoneo per i carichi consentiti e deve essere di tipo approvato dalle Norme nazionali.

▸ **Essendo elementi importanti per quanto riguarda la sicurezza, i ganci di traino non devono essere oggetto di alcuna modifica.**

Oltre alle prescrizioni della Casa costruttrice del gancio, devono essere rispettate le limitazioni imposte dalle Normative a proposito di:

- spazi minimi per il giunto dei freni e dell'impianto elettrico;
- distanza tra asse perno del gancio e filo posteriore della sovrastruttura (ved. Figura 2.9).

Nella Comunità Europea (Regolamento UNECE n° 55) tale distanza è normalmente di 420 mm, ma sono ammessi valori fino a 550 mm se viene adottato un adeguato meccanismo di azionamento sicuro della leva a mano. Per valori ancora superiori si consiglia di consultare il suddetto Regolamento.



196787 **Figura 9**

1. *Campo libero per ganci di traino*
2. *Campo libero per ganci a sfera secondo Norma DIN 74058 ESC-152*

Nei casi in cui la flangia di attacco del gancio non abbia forature adatte a quelle esistenti sulla traversa posteriore del veicolo, la modifica della foratura di quest'ultima può essere autorizzata previa applicazione di idonei rinforzi.

L'Allestitore ha l'obbligo di realizzare e di montare la sovrastruttura in modo tale da rendere possibile, senza impedimenti e pericoli, le manovre necessarie ed il controllo dell'agganciamento.

Deve essere garantita la libertà di movimento del timone del rimorchio.

Ganci di traino per rimorchi convenzionali

In base alla Direttiva 94/20/CE, sia per la scelta del gancio che per l'applicazione di eventuali rinforzi alla traversa posteriore, si deve tener conto dell'azione delle forze orizzontali generate dalle masse della motrice e del rimorchio, sulla base della seguente formula:

$D = 9{,}81\ (T \cdot R) / (T + R)$

D = valore rappresentativo della classe del gancio [kN]

T = massa massima della motrice [t]

R = massa massima del rimorchio con timone mobile senso verticale [t]

Gancio di traino per rimorchi ad asse centrale

Si definiscono rimorchi ad asse centrale quelli che hanno il timone rigidamente collegato al telaio e l'asse (o più assi ravvicinati) posizionato a metà della lunghezza del telaio stesso.

Rispetto ai timoni articolati, il timone rigido comporta sul gancio di traino l'incremento dei carichi verticali statici e, in fase di frenatura o nelle oscillazioni causate dal fondo stradale, l'incremento dei carichi verticali dinamici. Attraverso il gancio tali carichi comportano incrementi delle torsioni della traversa posteriore del veicolo, nonché delle flessioni sullo sbalzo.

L'impiego di rimorchi ad asse centrale richiede pertanto l'utilizzo di ganci di traino idonei.

I valori delle masse rimorchiabili e dei carichi verticali ammissibili, sono indicati sulla documentazione tecnica del Costruttore del gancio e riportati sulla targhetta di produzione (ved. DIN 74051 e 74052).

Possono essere utilizzati anche ganci di traino muniti di speciali approvazioni, con valori superiori a quelli riportati dalle Norme sopracitate. Tali ganci possono tuttavia presentare vincoli legati al tipo di rimorchio utilizzato (es. lunghezza del timone); inoltre possono comportare sul veicolo trainante ulteriori rinforzi alla traversa di traino, nonché un profilato del controtelaio di maggiori dimensioni.

Per i dispositivi di attacco meccanico adatti a rimorchi ad asse centrale valgono le seguenti formule:

$D_C = g\ (T \cdot C) / (T + C)$

$V = a \cdot C\ (X^2 / L^2)$

D_C = valore rappresentativo della classe del gancio [kN]. È definito come la forza teorica di riferimento per la determinazione della forza orizzontale tra il veicolo trainante e il rimorchio

g = accelerazione di gravità [m/s^2]

T = massa massima del veicolo trainante

R = massa massima del rimorchio

S = valore del carico verticale del rimorchio che, in condizioni statiche, è trasmesso al punto di attacco. S deve essere **≤** 0,1 x R **≤** 1000 kg del rimorchio

C = somma dei carichi assiali massimi del rimorchio ad asse centrale a carico massimo. È pari alla massa massima del rimorchio diminuita del carico statico verticale (C = R - S)

V = valore dell'intensità della forza teorica verticale dinamica tra veicolo e rimorchio [kN]

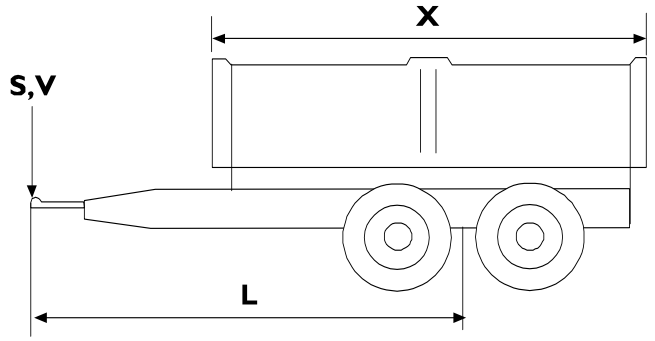
a = accelerazione verticale nella zona di accoppiamento timone/gancio. In funzione della sospensione posteriore della motrice, utilizzare i seguenti valori:

- a = 1,8 m/s^2 per sospensione pneumatica
- a = 2,4 m/s^2 per altro tipi di sospensione

X = lunghezza della superficie di carico [m], (vedere Figura 2.10)

L = lunghezza teorica del timone, distanza tra il centro dell'occhione del timone e la mezzeria degli assi del rimorchio [m], (vedere Figura 2.10)

X^2 / L^2 **≥** 1 se il risultato è inferiore all'unità, impiegare il valore 1



193864 Figura 10

X. *Lunghezza della superficie di carico del rimorchio* L. *Lunghezza teorica del timone*

Qualora si voglia adibire al traino un veicolo originariamente non predisposto (e comunque nel rispetto dei limiti stabiliti da IVECO per ciascun modello), possono essere montate solo traverse posteriori originali già forate. Le masse rimorchiabili ed i carichi verticali sopportabili possono essere definiti sulla base delle dimensioni della foratura.

Per trainare rimorchi ad asse centrale è necessario che sul veicolo venga realizzato un adeguato collegamento tra telaio e controtelaio e in particolare, nella zona che va dall'estremità posteriore dello sbalzo fino al sopporto anteriore della sospensione posteriore, occorre che siano previste piastre a tenuta longitudinale e trasversale.

Inoltre in caso di sbalzi posteriori lunghi ed in funzione delle masse da rimorchiare, può essere necessario adottare profilati del controtelaio aventi maggiori dimensioni rispetto a quelle normalmente previste.

Esempio di calcolo della classe del dispositivo di attacco per rimorchi ad asse centrale

Consideriamo un veicolo con massa massima 18 t che debba trainare un rimorchio ad asse centrale di 9 t con lunghezza della superficie di carico di 8 m e lunghezza teorica del timone di 7 m.

Quindi dai dati:

R = 9 t

S è pari a 0,9 t ossia il minore tra i valori 0,1 • R = 0,9 t e 1 t

$X^2 / L^2 = 64 / 49 = 1.3$

si ottiene:

$D_C = 9,81 • [18 • (9 - 0,9)] / [18 + (9 - 0,9)] = 9,81 • (145,8 / 26,1) = 54,8$ [kN]

$V = 1,8 • (9 - 0,9) • 1,3 = 18,95$ [kN]

Tabella 2.10 - Profilati longitudinali del controtelaio per rimorchi ad asse centrale

Modelli	Profilo telaio AxB [mm]	S [mm]	Passo [mm]	Sbalzo post. [mm]	R = Massa massima del rimorchio [kg] S = Carico verticale statico sul gancio del rimorchio [kg]							
					R≤4500	R≤6500	R≤9500	R≤10500	R≤12000	R≤14000	R≤16000	R≤18000
					S≤450	S≤650	S≤950	S≤1000	S≤1000	S≤1000	S≤1000	S≤1000
					Modulo di resistenza W_x [cm^3] per profilati longitudinali del controtelaio con materiale avente limite di snervamento pari a 360 N/mm^2							
75E	172,5x65	4	2790	1313	16	16	16	16				
			3105	1313	16	16	16	16				
			3330	1830	16	25	39	39				
			3690		18	25	44	44				
			4185	2145	36	57	70	70				
			4455	2280	44	63	78	78				

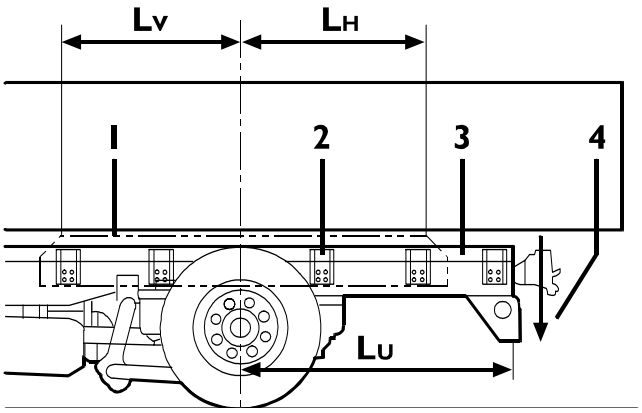
Modelli	Profilo telaio AxB [mm]	S [mm]	Passo [mm]	Sbalzo post. [mm]	R = Massa massima del rimorchio [kg] S = Carico verticale statico sul gancio del rimorchio [kg]							
					R≤4500	R≤6500	R≤9500	R≤10500	R≤12000	R≤14000	R≤16000	R≤18000
					S≤450	S≤650	S≤950	S≤1000	S≤1000	S≤1000	S≤1000	S≤1000
					Modulo di resistenza W_x [cm³] per profilati longitudinali del controtelaio con materiale avente limite di snervamento pari a 360 N/mm²							
75E	172,5x65	5	4815	2505	39	63	78	78				
75EP		4	2790	1313	25	39	57	57				
			3105	1313	33	44	57	57				
			3330	1830	57	70	84	84				
			3690		57	78	84	84				
			4185	2145	78	85	100	100				
			4455	2280	78	95	112	112				
		5	4815	2505	78	85	112	112				
80E	195x65	4	3105	1313	16	16	16	16				
			3330	1830	16	16	34	34				
			3690		16	24	44	44				
		5	4185	2145	16	19	57	57				
			4455	2280	19	39	63	70				
			4815	2505	32	57	78	85				
80EP		4	3105	1313	18	39	57	57				
			3330	1830	44	63	85	85				
			3690		63	78	100	100				
		5	4185	2145	57	78	100	100				
			4455	2280	78	85	100	112				
			4815	2505	78	100	120	120				
90E	195x65	4	3105	1313	16	16	16	16				
			3330	1830	16	18	38	38				
			3690		16	25	49	49				
		5	4185	2145	18	36	50	63				
			4455	2280	18	44	70	70				
			4815	2505	44	63	85	85				
90EP		4	3105	1313	16	49	63	63				
			3330	1830	63	78	95	100				
			3690		70	85	100	100				
		5	4185	2145	70	85	100	100				
			4455	2280	85	100	112	125				
			4815	2505	85	112	130	130				
100E	195x65	4	2790	1313	16	16	16	16				
			3105	1313	16	16	16	16				
			3330	1830	16	29	44	44				
			3690		18	44	57	57				
		5	4185	2145	25	50	70	70				
			4455	2280	44	57	78	78				
			4815	2505	57	78	100	100				

Modelli	Profilo telaio AxB [mm]	S [mm]	Passo [mm]	Sbalzo post. [mm]	R = Massa massima del rimorchio [kg] S = Carico verticale statico sul gancio del rimorchio [kg]							
					R≤4500	R≤6500	R≤9500	R≤10500	R≤12000	R≤14000	R≤16000	R≤18000
					S≤450	S≤650	S≤950	S≤1000	S≤1000	S≤1000	S≤1000	S≤1000
					Modulo di resistenza W_x [cm³] per profilati longitudinali del controtelaio con materiale avente limite di snervamento pari a 360 N/mm²							
100EP	195x65	4	2790	1313	63	70	78	78				
			3105	1313	49	57	70	70				
			3330	1830	70	85	100	100				
			3690		85	100	112	112				
		5	4185	2145	85	100	125	125				
			4455	2280	100	100	130	130				
			4815	2505	100	124	135	135				
120E	240x70	5	3105	1313	16	16	16	16	16	16		
			3690	1740	16	16	16	16	16	16		
			4185	2055	16	16	40	45	45	45		
		6	4455	2190	16	16	16	16	16	16		
			4815	2460	18	25	63	63	63	63		
		6,7	5175	2685	18	21	63	80	80	80		
			5670	3000	29	63	100	115	115	115		
			6570	3500	85	112	135	135	135	135		
120EP		5	3105	1313	16	16	16	16	16	16		
			3690	1740	39	63	85	85	85	85		
			4185	2055	70	85	115	115	115	115		
		6	4455	2190	44	70	100	100	100	100		
			4815	2460	70	100	130	130	130	130		
		6,7	5175	2685	70	100	130	133	133	133		
			5670	3000	112	130	150	170	170	170		
			6570	3500	135	170	210	210	210	210		
140E	240x70	5	3105	1313	16	16	16	16	16	16		
			3690	1740	16	16	16	16	16	16		
			4185	2055	16	20	44	49	49	49		
		6	4455	2190	16	18	29	44	44	44		
			4815	2460	21	44	78	78	78	78		
		6,7	5175	2685	29	63	85	85	85	85		
			5670	3000	70	85	130	130	130	130		
			6570	3605	130	133	170	170	170	170		
140EP		5	3105	1313	16	16	29	44	44	44		
			3690	1740	29	63	85	85	85	85		
			4185	2055	78	100	130	130	130	13		
		6	4455	2190	78	100	130	130	130	130		
			4815	2460	100	130	150	150	150	150		
		6,7	5175	2685	100	130	150	150	150	150		
			5670	3000	130	150	190	190	190	190		
			6570	3605	170	190	215	2300	230	230		

Modelli	Profilo telaio AxB [mm]	S [mm]	Passo [mm]	Sbalzo post. [mm]	R = Massa massima del rimorchio [kg] S = Carico verticale statico sul gancio del rimorchio [kg]							
					R≤4500	R≤6500	R≤9500	R≤10500	R≤12000	R≤14000	R≤16000	R≤18000
					S≤450	S≤650	S≤950	S≤1000	S≤1000	S≤1000	S≤1000	S≤1000
					Modulo di resistenza W_x [cm³] per profilati longitudinali del controtelaio con materiale avente limite di snervamento pari a 360 N/mm²							
150E	240x70	5	3105	1313	16	16	16	16	16	16	16	
		6	3690	1740	16	16	16	16	16	16	16	
			4185	2055	16	16	25	35	35	35	35	
			4455	2190	16	16	50	57	57	57	57	
		6,7	4815	2460	16	29	78	78	78	78	78	
			5175	2685	39	78	100	100	100	100	100	
		7,7	5670	3000	50	78	115	115	115	115	115	
			6570	3605	112	130	150	170	170	170	170	
150EP		5	3105	1313	16	16	16	16	16	16	16	
		6	3690	1740	16	35	57	57	57	57	57	
			4185	2055	57	85	100	100	100	100	100	
			4455	2190	70	100	125	125	125	125	125	
		6,7	4815	2460	85	100	135	135	135	135	135	
			5175	2685	112	130	150	150	150	150	150	
		7,7	5670	3000	112	130	170	170	170	170	170	
			6570	2605	150	170	230	230	230	230	230	
160E	240x70	5	3105	1313	16	16	16	16	16	16	16	
		6	3690	1740	16	16	16	16	16	16	16	
			4185	2055	16	16	16	16	16	16	16	
			4455	2190	16	16	25	35	35	35	35	
		6,7	4815	2460	16	25	57	57	57	57	57	
			5175	2685	16	57	85	85	85	85	85	
		7,7	5670	3000	33	78	115	115	115	115	115	
			6570	3605	112	130	183	183	183	183	183	
160EP		5	3105	1313	16	16	16	16	16	16	16	
		6	3690	1740	16	16	25	35	35	35	35	
			4185	2055	44	70	85	85	85	85	85	
			4455	2190	57	85	100	100	100	100	100	
		6,7	4815	2460	70	85	130	130	130	130	130	
			5175	2685	100	130	150	150	150	150	150	
		7,7	5670	3000	100	130	183	183	183	183	183	
			6570	3605	170	172	230	230	230	230	230	
180E	262.5x80 (in coda 217.5x80)	6	3690	1133	16	16	16	16	16	16	16	16
		7,7	4185	1313	16	16	16	16	16	16	16	16
			4590	1650	16	16	16	16	16	16	16	16
			4815	1853	16	16	16	16	16	18	18	18
			5175	2123	16	16	16	16	16	57	57	57
			5670	2235	16	18	35	35	35	78	78	78
			6210	2235	16	16	16	16	16	63	63	63

Modelli	Profilo telaio AxB [mm]	S [mm]	Passo [mm]	Sbalzo post. [mm]	R = Massa massima del rimorchio [kg] S = Carico verticale statico sul gancio del rimorchio [kg]							
					R≤4500	R≤6500	R≤9500	R≤10500	R≤12000	R≤14000	R≤16000	R≤18000
					S≤450	S≤650	S≤950	S≤1000	S≤1000	S≤1000	S≤1000	S≤1000
					Modulo di resistenza W_x [cm³] per profilati longitudinali del controtelaio con materiale avente limite di snervamento pari a 360 N/mm²							
180E	262.5x80 (in coda 217.5x80)	7,7	6590	2775	70	78	100	100	100	150	150	150
180EP		6	3690	1133	16	16	16	16	16	16	16	16
		7,7	4185	1313	16	16	16	16	16	16	16	16
			4590	1650	16	16	18	18	18	63	63	63
			4815	1853	16	18	35	49	49	110	110	110
			5175	2123	35	49	78	78	78	133	133	133
			5670	2235	57	78	100	100	100	133	133	133
			6210	2235	57	57	85	85	85	115	115	115
			6590	2775	130	130	150	150	150	211	211	211
190E	262.5x80 (in coda 217.5x80)	6	3690	1133	16	16	16	16	16	16	16	16
		7,7	4185	1313	16	16	16	16	16	16	16	16
			4590	1650	16	16	16	16	16	16	16	16
			4815	1853	16	16	16	16	16	18	18	18
			5175	2123	16	18	35	35	35	57	57	57
			5670	2235	16	18	49	57	57	78	78	78
			6210	2235	16	18	35	35	35	63	63	63
			6590	2775	70	85	115	115	115	150	150	150
190EP		6	3690	1133	16	16	16	16	16	16	16	16
		7,7	4185	1313	16	16	16	16	16	16	16	16
			4590	1650	16	16	35	35	35	63	63	63
			4815	1853	35	49	78	78	78	110	110	110
			5175	2123	70	85	115	115	115	133	133	133
			5670	2235	70	85	115	115	115	133	133	133
			6210	2235	78	78	100	100	100	115	115	115
			6590	2775	130	135	170	170	170	211	211	211

Nota *Vedi Tabella 3.2 (dimensione dei profilati).*



102183 **Figura 11**

LU = *Sbalzo posteriore*
LV = *Lunghezza della parte del rinforzo situata anteriormente alla mezzeria dell'asse posteriore*
LH = *Lunghezza della parte del rinforzo situata posteriormente alla mezzeria dell'asse posteriore*

1. *Rinforzo combinato*
2. *Collegamenti resistenti al taglio*
3. *Profilato longitudinale del controtelaio*
4. *Carico verticale sul gancio di traino*

Utilizzare profilati con modulo di resistenza più elevato qualora la sovrastruttura lo richieda. Verificare di volta in volta la necessità di montare un'adeguata traversa di traino e un adeguato gancio.

Tabella 2.11 - Soluzioni con profilati di rinforzo a sezioni combinate

	A	B	C	D
$R_{0,2}$ (N/mm^2) (1)	320	320	360	360
Riduzione massima dell'altezza del profilato [mm]	40	60	100	120
L_V (vedi Figura 2.11)	0,5 L_U	0,5 L_U	0,8 L_U	0,85 L_U
L_H (vedi Figura 2.11)	0,6 L_U	0,6 L_U	0,95 L_U	1,0 L_U
Esempio di profilati combinati in alternativa ad un profilato a C 250x80x8 [mm]	210x80x8	190x80x8	150x50x8 + angolare	130x50x8 + angolare
Riduzione effettiva in altezza [mm]	40	52	92	104

La possibilità di interrompere la continuità dei rinforzi combinati è limitata a casi particolari e dovrà essere autorizzata. Analogamente quando l'applicazione dell'angolare esterno di rinforzo (soluzioni C e D ved. Figura 3.24), presenta difficoltà (es. presenza dei sopporti sospensione, o delle mensole di attacco della molla ad aria) e l'incavo da realizzare potrebbe ridurre eccessivamente la capacità resistente della sezione, la soluzione dovrà essere sottoposta ad approvazione con i rinforzi proposti.

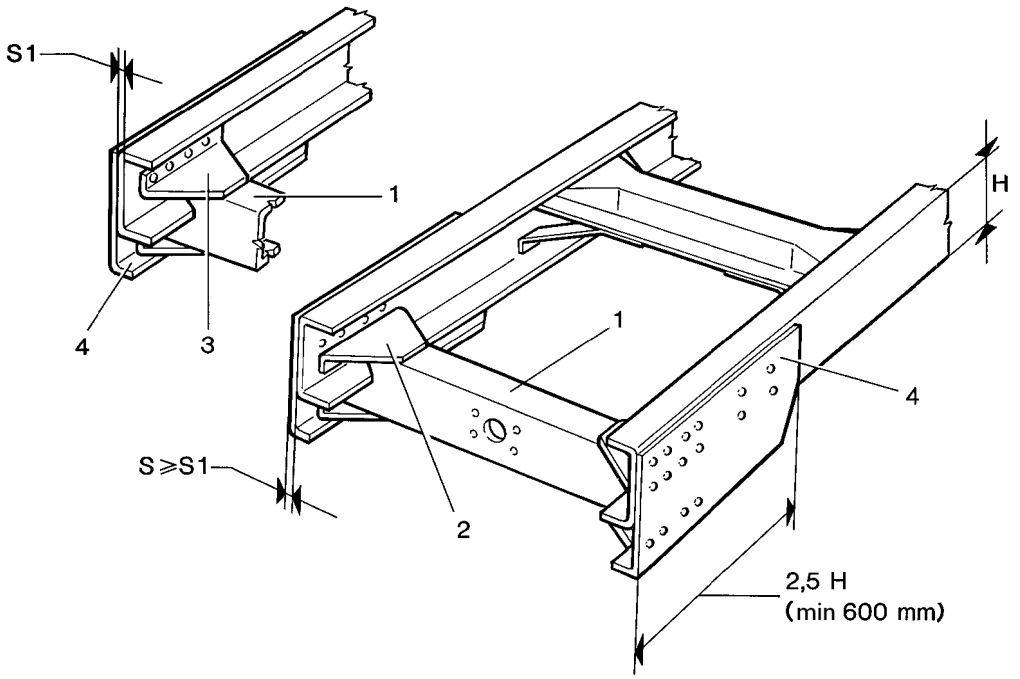
Traversa posteriore in posizione ribassata

Quando è necessario che il gancio di traino abbia una posizione più bassa di quella prevista in origine, IVECO può rilasciare l'autorizzazione per abbassare l'attacco della traversa originale o per applicare una traversa supplementare, uguale a quella originale, in posizione ribassata.

Nelle Figure 2.12 e 2.13 sono riportati i rispettivi esempi di realizzazione.

Il collegamento della traversa nella nuova posizione deve essere realizzato nello stesso modo ed utilizzando viti dello stesso tipo (diametro e classe di resistenza) rispetto a quanto previsto in origine.

Nei collegamenti devono essere impiegati sistemi antisvitamento.

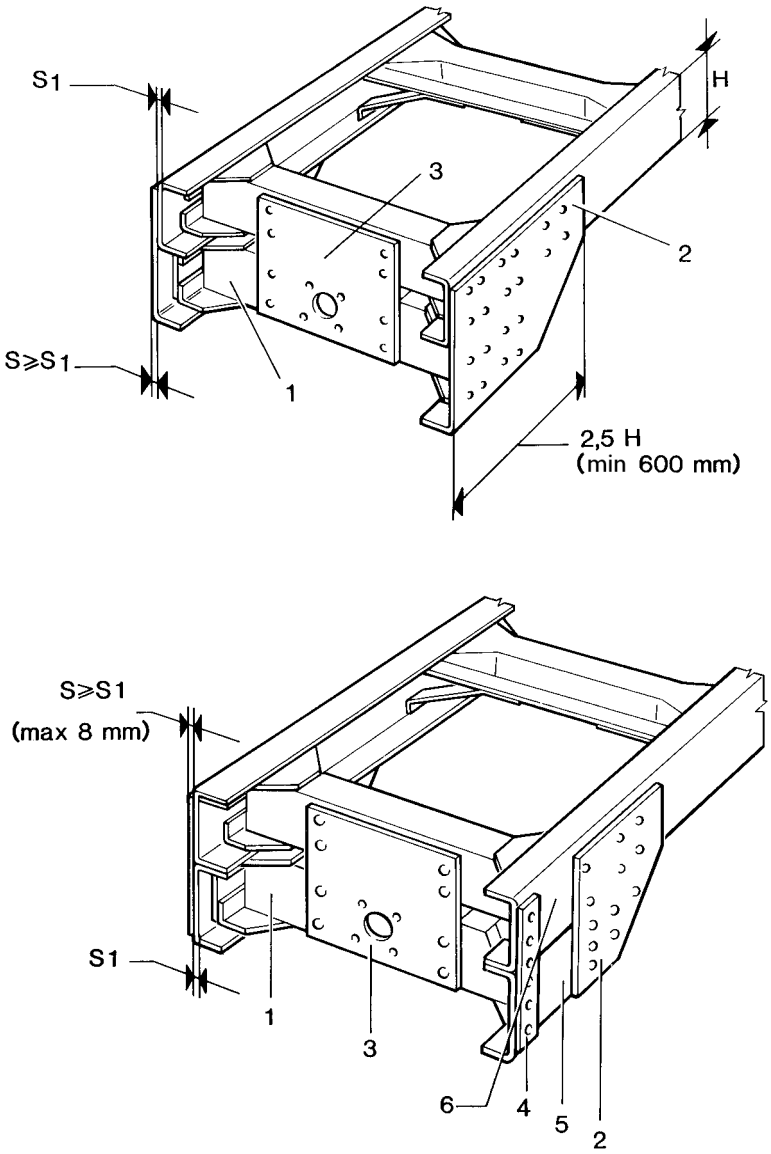


192343 **Figura 12**

1. *Traversa posteriore originale*
2. *Fazzoletto*
3. *Fazzoletto rovesciato*
4. *Angolare di collegamento*

Gli angolari esterni devono avere spessore non inferiore a quello dei longheroni del veicolo, devono estendersi in lunghezza per un tratto di almeno 2,5 volte l'altezza del longherone stesso (min 600 mm) e devono adottare un materiale con caratteristiche minime indicate al Capitolo 3.3 - Paragrafo "Scelta del tipo di collegamento" (➠ Pagina 12). Il loro fissaggio alla costola verticale dei longheroni deve essere effettuato utilizzando tutte le viti di unione della traversa al telaio del veicolo, integrandole con altre il cui numero e posizionamento tenga conto del maggior momento trasmesso. In linea di massima, negli abbassamenti equivalenti all'altezza del longherone, prevedere un incremento del numero di viti pari a circa il 40%.

Nell'applicazione di una traversa supplementare (v. Figura 2.13) deve essere prevista una piastra centrale di raccordo, di spessore adeguato a quello delle traverse.



192344 **Figura 13**

1. *Traversa posteriore originale*
2. *Angolare o piastra di collegamento*
3. *Piastra di raccordo*
4. *Piastra di collegamento*
5. *Profilo a C (stesse dimensioni del telaio)*
6. *Spazio per supporto molla posteriore*

Devono essere garantiti i movimenti tra timone e veicolo stabiliti dalle Norme vigenti.

Qualora le locali prescrizioni di legge lo prevedano, dopo la realizzazione il veicolo deve essere presentato per i controlli richiesti.

Nella Figura 2.13 è riportato un esempio di traversa abbassata supplementare.

Nei casi in cui questa soluzione venga adottata su veicoli con sbalzi posteriori corti, gli angolari di collegamento esterno devono essere realizzati secondo la soluzione ivi proposta. Se a seguito dell'abbassamento della traversa posteriore le mensole della barra paraincastro richiedano di essere modificate, deve essere prevista una modalità di fissaggio, resistenza e rigidezza equivalente all'originale. Verificare il rispetto delle Norme per il posizionamento luci.

Traversa di traino in posizione ribassata ed avanzata (aggancio corto) per rimorchi ad asse centrale

I veicoli che, per trainare rimorchi ad asse centrale, devono adottare una traversa di traino in posizione ribassata ed avanzata (in prossimità dei sopporti posteriori della sospensione posteriore o delle molle ad aria) non necessitano di particolari rinforzi al telaio.

L'allestitore deve realizzare un'adeguata traversa di traino ed impiegare un idoneo gancio di traino.

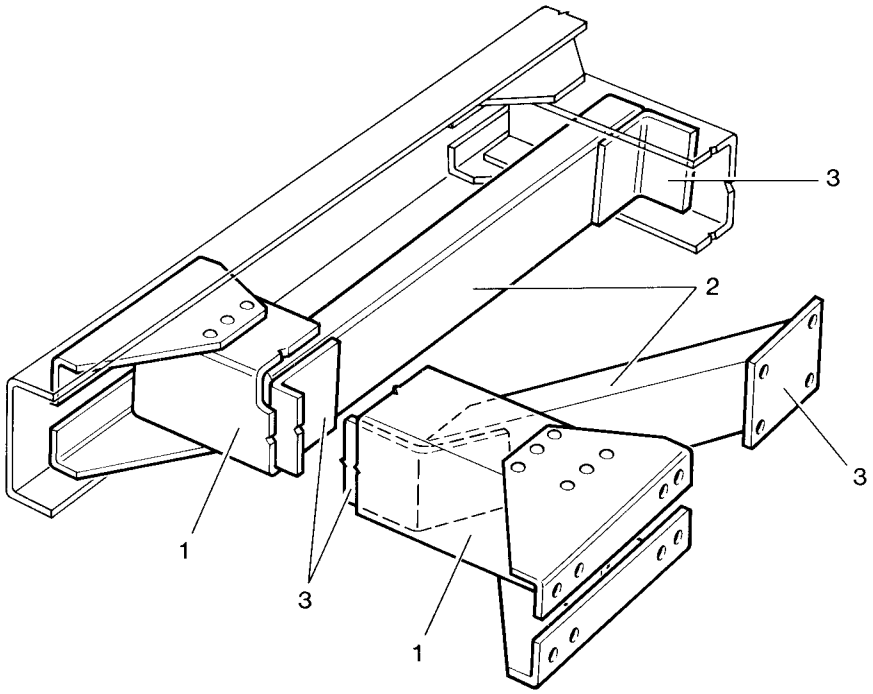
Il posizionamento del gancio deve essere effettuato in modo da consentire tutti i movimenti relativi tra motrice e timone del rimorchio nelle varie condizioni di impiego, fermi restando i necessari margini di sicurezza ed il rispetto di eventuali Normative o prescrizioni legislative.

Dato che in questi casi la versione normale della barra paraincastro non può essere utilizzata, sono a cura dell'Allestitore le indagini sulle eventuali deroghe consentite o sulle specifiche soluzioni da adottare (es. barra paraincastro di tipo ribaltabile).

Rinforzi alla traversa di serie

Nei casi in cui sia necessario rinforzare la traversa di serie e non siano già disponibili traverse originali rinforzate, si deve ricorrere all'applicazione di:

- profilato a C all'interno della traversa ed adeguato rinforzo anche dei collegamenti della stessa ai longheroni del veicolo;
- profilato a C all'interno della traversa con collegamento alla costola verticale del longherone o alla traversa successiva del telaio se è situata in prossimità, secondo la realizzazione di Figura 2.14;

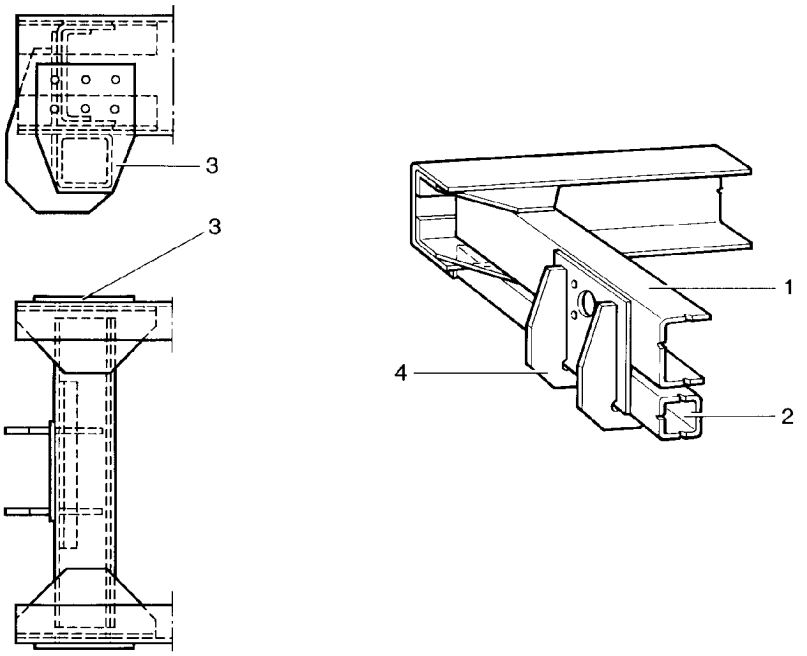


91459 **Figura 14**

1. *Traversa posteriore originale*
2. *Profilato di rinforzo*
3. *Angolari o piastre di collegamento*

- profilato scatolato sotto traversa opportunamente dimensionato, ancorato sulle estremità alla costola verticale dei longheroni e collegato alla traversa nella parte centrale, come indicato in Figura 2.15. Nei veicoli con sbalzo posteriore corto ed in presenza di controtelaio, il profilato scatolato può essere inserito all'interno dei profilati del controtelaio, superiormente alla traversa e ad essa collegato mediante una piastra frontale (come da Figura 2.13).

Se nel montaggio del profilato scatolato fossero necessari interventi sulle mensole della barra paraincastro, deve essere prevista una versione equivalente all'originale dal punto di vista fissaggio, resistenza e rigidezza (rispettare eventuali prescrizioni legislative nazionali).



91460 **Figura 15**

1. *Traversa posteriore originale*
2. *Profilato scatolato*
3. *Piastra di collegamento*
4. *Piastra di raccordo*

Osservazioni sul carico utile

Deve essere verificato che il carico statico sul gancio non comporti il superamento del carico ammesso sull'asse o sugli assi posteriori del veicolo e che sia rispettata la massa minima gravante sull'asse anteriore, come indicato al Capitolo 1.15 (➠ Pagina 11).

Incremento della massa rimorchiabile

Per i veicoli atti al traino IVECO può valutare, in certi casi e per applicazioni particolari, la possibilità di autorizzare masse rimorchiabili superiori a quelle normalmente ammesse.

In tali autorizzazioni vengono riportate le condizioni per effettuare il traino e, quando necessario, vengono fornite le indicazioni relative alle modifiche ed agli interventi da realizzare sul veicolo: rinforzi alla traversa di serie (v. Figura 2.13), oppure montaggio di una traversa rinforzata quando disponibile, oppure ancora adeguamenti all'impianto freni.

Il gancio di traino deve essere del tipo idoneo al nuovo impiego e la sua flangia di attacco deve coincidere con quella della traversa.

Per il fissaggio della traversa al telaio impiegare viti e dadi a testa flangiata oppure viti a testa esagonale di classe minima 8.8.

Utilizzare sistemi antisvitamento.

Targhette

In alcuni paesi le Norme richiedono che presso il dispositivo di traino sia applicata una targhetta su cui siano riportati la massa massima rimorchiabile ed il carico massimo verticale consentito.

Se non già presente, è compito dell'Allestitore provvedere alla sua realizzazione e sistemazione.

2.7 APPLICAZIONE DI UN ASSE SUPPLEMENTARE

- **L'installazione di un asse supplementare comporta la perfetta integrazione con impianto frenante, impianto pneumatico, cablaggi e sistemi elettronici: pertanto è necessaria l'approvazione da parte di IVECO. La ricerca delle informazioni tecniche presso il Costruttore dell'asse ed i Fornitori degli impianti e sistemi coinvolti nella trasformazione compete all'Allestitore, così come l'effettuazione delle prove funzionali e di delibera.**

- **La concessione dell'autorizzazione all'applicazione di un asse supplementare ed il superamento delle verifiche di carattere omologativo non esentano l'Allestitore dalla piena responsabilità della trasformazione.**

Generalità

Su alcuni modelli della gamma EuroCargo può essere autorizzata l'applicazione di un asse supplementare e di conseguenza un incremento della massa totale a terra del veicolo.

Per la realizzazione devono essere rispettati i limiti delle masse e le condizioni imposte da IVECO, nonché tutte le altre condizioni eventualmente richieste dalle Normative nazionali e dalla necessità di garantire la sicurezza di marcia ed il buon funzionamento del veicolo.

In questo contesto rientra la necessità di verificare, a causa dell'aumento di PTT, l'adeguatezza del tipo di FUP (Front Underrun Protection) e di RUP (Rear Underrun Protection) alla nuova situazione e l'eventuale loro sostituzione (ved. Capitoli 2.20 (➠ Pagina 60) e 2.25 (➠ Pagina 63)).

Eventuali schemi di applicazione inviati ad IVECO - Technical Application per esame ed autorizzazione devono riportare indicazioni relative al collegamento dell'asse al telaio, nonché informazioni sui rinforzi e sulle modifiche da apportare al telaio stesso; devono altresì essere forniti gli schemi relativi alle modifiche agli impianti.

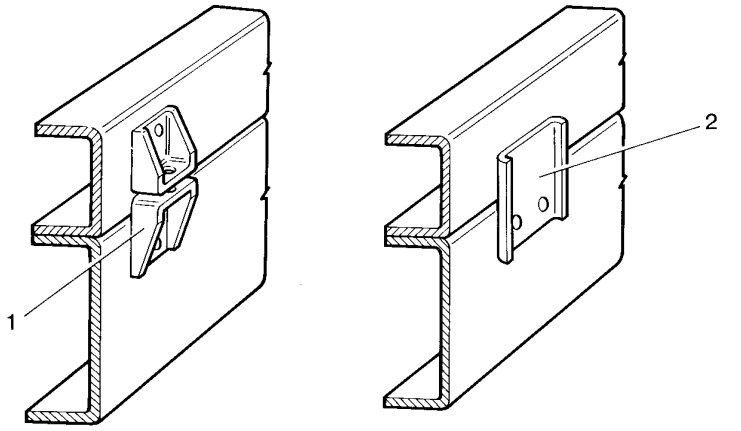
Per quanto riguarda le modifiche al telaio, oltre ad attenersi alle prescrizioni dei paragrafi precedenti, occorre considerare l'incremento di sollecitazione dovuto all'aumento del carico ammesso ed il diverso regime delle sollecitazioni dinamiche in esercizio.

In ogni caso, a parità di sezione considerata, sul telaio trasformato devono essere previste sollecitazioni di flessione non superiori a quelle del telaio del veicolo originale.

Rinforzi sul telaio

Nella Figura 2.16 sono riportati due esempi di soluzioni realizzabili.

I rinforzi devono interessare in lunghezza tutto il telaio, fino alla cabina.



192346 **Figura 16**

1. *Mensola* 2. *Piastra*

Nel caso di adozione di rinforzo tipo controtelaio, possono essere utilizzati per il collegamento gli ancoraggi previsti sul telaio (quando esistenti), altrimenti vanno realizzati secondo quanto riportato al Capitolo 3.1 - Paragrafo" Dimensione profilati" e successivi.

Nella zona dello sbalzo posteriore e per circa metà del passo (in ogni caso a non meno di 2 m dall'asse anteriore) si consiglia di realizzare un collegamento resistente al taglio (v. Figura 2.16).

Nota *Non è ammessa l'applicazione di piatti di rinforzo direttamente sulle ali dei longheroni e mediante fori riempiti di materiale per saldature. Devono infatti essere evitate le conseguenze negative sulla resistenza delle sezioni originali, dovute a saldature non eseguite a regola d'arte.*

Asse aggiunto

Per l'applicazione di un terzo asse posteriore o centrale sono obbligatorie le seguenti modifiche:

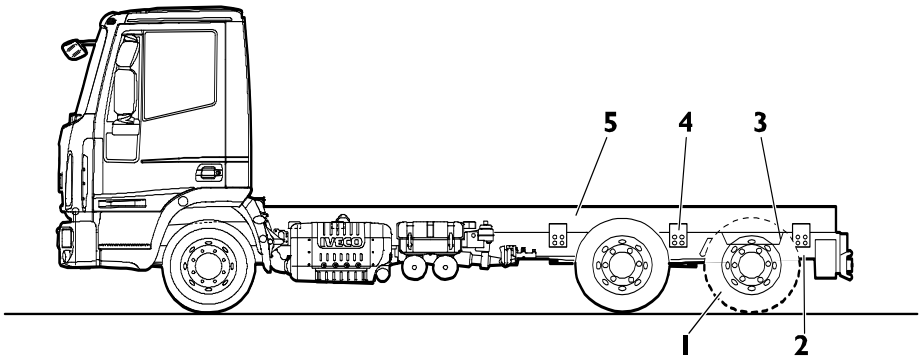
- adozione di adeguati cilindri freni sul ponte per la frenatura di stazionamento;
- adeguamento dell'impianto freni.

È necessario che, delle due elettrovalvole ABS sul ponte, una gestisca le ruote destre dell'asse motore e dell'asse aggiunto e l'altra le ruote sinistre.

a) posteriore

L'installazione di un asse posteriormente a quello motore comporta, in genere, l'allungamento dello sbalzo del telaio (ved. Figura 2.17), da realizzarsi secondo quanto indicato al Paragrafo "Allungamento" (➠ Pagina 18) e ferma restando la necessità dei rinforzi di cui al Paragrafo "Rinforzi sul telaio" (➠ Pagina 33).

Per i veicoli con telaio rastremato l'adeguamento della sezione del nuovo sbalzo al resto delle sezioni del telaio può rappresentare una soluzione utile per il contenimento delle sollecitazioni conseguenti alla trasformazione.



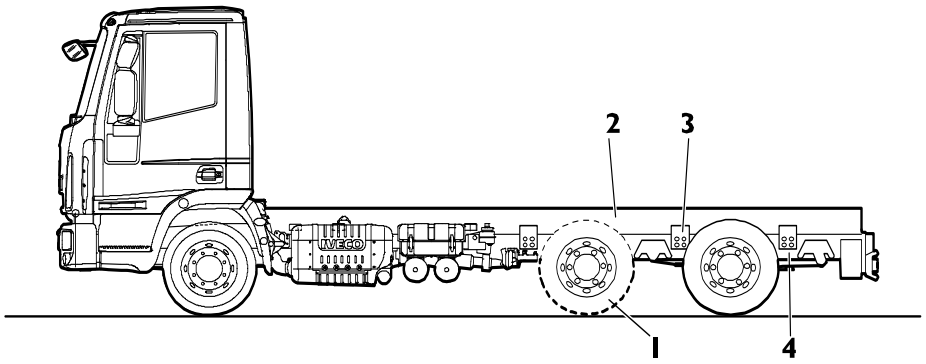
196781 **Figura 17**

1. *Asse aggiunto supplementare*
2. *Allungamento dello sbalzo*
3. *Rinforzi per la modifica del telaio*
4. *Collegamenti*
5. *Profilato di rinforzo*

b) centrale

L'installazione di un asse anteriormente a quello motore può rendere necessaria la riduzione dello sbalzo posteriore (ved. Figura 2.18), da realizzarsi secondo il Paragrafo "Accorciamento" (➠ Pagina 18) al fine di rispettare il carico tecnicamente ammissibile.

Particolare attenzione deve essere posta nell'evitare possibili interferenze tra l'asse aggiunto e l'albero di trasmissione.



196782 **Figura 18**

1. *Asse aggiunto supplementare*
2. *Profilato di rinforzo*
3. *Collegamenti*
4. *Accorciamento (eventuale) sbalzo posteriore*

Assi sterzanti

Gli assi sterzanti possono essere installati sia in posizione intermedia che posteriore ed essere del tipo autosterzante o a sterzatura comandata; devono essere realizzati ed installati in modo da garantire la necessaria sicurezza per la funzionalità e la circolazione.

- Gli assi autosterzanti devono essere equipaggiati di un dispositivo, azionato dal posto di guida, atto a renderli fissi nelle manovre in retromarcia.
- L'applicazione di un asse a sterzatura comandata, ottenuta attraverso il dispositivo originale di sterzo del veicolo, richiede l'autorizzazione da parte di IVECO a fronte della presentazione degli schemi dell'impianto supplementare.

Sospensione

Deve essere assicurata la qualità costruttiva di tutti i componenti (assale, sospensioni, gruppi frenanti, impianti ecc.) in modo da garantire la sicurezza di marcia ed il buon funzionamento del veicolo.

Particolare attenzione deve essere posta nello studio e nella realizzazione della sospensione, data l'importanza che questa ha per il buon impiego e comportamento del veicolo su strada.

Il tipo da realizzare può essere meccanico a balestra, pneumatico con molle ad aria, oppure misto; la sua esecuzione non deve incidere negativamente sul comportamento del veicolo e dei suoi organi agli effetti stabilità di marcia, confort, comportamento in curva, angolo di lavoro della trasmissione (con i relativi ingombri nel caso di asse aggiunto intermedio).

È preferita l'adozione della sospensione del tipo compensato (particolarmente sui veicoli per impiego fuori strada), sia totale che parziale, allo scopo di mantenere costante la ripartizione dei carichi sui due assi posteriori e di garantire che entrambi gli assi siano in condizione di reagire ai carichi statici e dinamici previsti in sede di progetto in origine ed a quelli da verificare nelle condizioni imposte da eventuali Normative (es. slivellamento assi).

Nel caso in cui si realizzi una sospensione indipendente da quella dell'asse motore, in linea di massima si possono adottare caratteristiche di rigidezza proporzionali a quelle della sospensione posteriore originale, nel rapporto dei carichi statici sui due assi.

Sospensioni paraboliche

Con questo tipo di sospensione in generale non sono ammessi interventi.

Fanno eccezione allestimenti o impieghi speciali per i quali, allo scopo di aumentare la rigidezza della sospensione, può essere autorizzata l'applicazione di elementi elastici in gomma.

In casi eccezionali e solo dopo benestare IVECO può essere consentita l'aggiunta di foglie supplementari sulle molle paraboliche; la realizzazione deve essere effettuata da un Produttore di molle specializzato.

Trasformazione della sospensione da meccanica a pneumatica (per allestimento furgone negozio)

Questo tipo di trasformazione è in generale autorizzata sull'asse posteriore. Possono essere esaminate soluzioni di realizzazioni proposte dagli Allestitori.

L'Allestitore che comunque intenda effettuare l'intervento deve presentare ad IVECO una dettagliata documentazione, al fine di conseguire un benestare tecnico.

Nel caso di montaggio di componenti non originali, si fa notare che l'eventuale benestare viene rilasciato in base ad una valutazione esclusivamente progettuale delle loro caratteristiche e senza il contributo di prove specifiche, diversamente da quanto avviene quando vengono adottati componenti di primo impiego.

Pertanto, per il particolare tipo di trasformazione in oggetto, IVECO si ritiene sollevata da qualsiasi responsabilità che dovesse essere imputata al nuovo componente.

Barre stabilizzatrici

Nel caso di asse aggiunto con sospensioni pneumatiche, in funzione della soluzione adottata potrebbe essere necessario prevedere una barra stabilizzatrice, in particolare quando è prevista una sovrastruttura con baricentro elevato.

Analoghi accorgimenti per la stabilità devono essere adottati per sospensioni miste su assi aggiunti posteriormente.

Attacchi al telaio

I collegamenti dell'asse aggiunto al telaio devono essere in grado di reagire direttamente a tutti gli sforzi longitudinali e trasversali senza trasmetterli all'asse motore.

Nei punti di applicazione delle forze (sopporti molle, mensole per molle ad aria, ecc.), devono essere previste idonee traverse oppure adeguati rinforzi al telaio.

Si ricorda di realizzare la corretta ortogonalità e l'allineamento dell'asse aggiunto, rispettivamente con l'asse longitudinale del veicolo e con l'asse ruote motrici.

Effettuare il controllo con le apposite apparecchiature disponibili sul mercato.

Impianto freni

Nota *In considerazione dell'importanza per la sicurezza attiva del veicolo l'impianto frenante deve essere estremamente curato sia nel progetto che nella realizzazione.*

Sull'asse aggiunto devono essere utilizzati gruppi freno, tubazioni e raccordi dello stesso tipo di quelli presenti sul veicolo di origine; in particolare, i gruppi freno devono essere del tipo che equipaggia l'asse anteriore.

Per il collegamento tra parti fisse (telaio) ed assale si raccomanda di utilizzare tubazioni flessibili.

È consentito il collegamento diretto tra la sezione frenante dell'asse aggiunto e quella dell'asse motore.

Verificare che la capacità del serbatoio aria sia adeguata alle dimensioni dei nuovi cilindri freno aggiunti e, se necessario, montare un serbatoio aria supplementare.

Si consiglia di fare agire Il freno di stazionamento anche sull'asse aggiunto.

Tenuto conto della diversa massa totale a terra che si viene a determinare con l'intervento, la coppia frenante deve essere adeguata ai nuovi carichi statici e dinamici, in modo da realizzare una buona ripartizione della frenatura tra gli assi.

La capacità frenante complessiva del veicolo modificato deve risultare proporzionale a quella del veicolo originale e le prestazioni dell'impianto (servizio, soccorso e stazionamento) devono continuare in ogni caso a soddisfare le Norme nazionali.

Nota *Dopo la trasformazione il veicolo deve essere presentato alle competenti Autorità per le verifiche di omologazione (collaudo singolo oppure omologazione del tipo).*

La documentazione sulla frenatura da presentare in sede di omologazione (es. curve di aderenza e di compatibilità, ripartizione, decelerazioni, comportamento a caldo, tempi di risposta, ecc.) deve essere fornita da chi esegue i lavori o dal Costruttore dell'asse aggiunto.

A richiesta è disponibile la documentazione tecnica con le caratteristiche dell'impianto e le capacità frenanti del veicolo originale.

Nota *Per le indicazioni di carattere generale riguardanti l'impianto di frenatura seguire quanto riportato al Capitolo 2.15.*

Nota *Per quanto riguarda l'impianto elettrico attenersi alle indicazioni di cui al Capitolo 5.7.*

Dispositivo di sollevamento

L'asse aggiunto può essere dotato di un dispositivo di sollevamento e può essere utilizzato, in casi particolari e se le Normative nazionali lo consentono, allo scopo di aumentare l'aderenza dell'asse motore in determinate situazioni (spunto in salita, strada scivolosa, innevata o con ghiaccio).

Per il dispositivo in questione esistono comunque le seguenti condizioni:

- la realizzazione è subordinata al rilascio da parte di IVECO del relativo nulla osta, sul quale è indicato il carico massimo ammissibile sull'asse sovraccaricato;
- l'utilizzazione è limitata a brevi tratti di percorso ed alla velocità limite stabilita nella specifica autorizzazione.

Alcune Normative nazionali consentono l'utilizzo del dispositivo sollevatore anche durante la marcia normale, alla condizione che non venga superato il carico max di omologazione stabilito per l'asse motore e il limite di velocità ammesso.

In questi casi è opportuno ricordare quanto riportato al Capitolo 1.15 (➠ Pagina 11) per quanto riguarda il posizionamento del baricentro della sovrastruttura più il carico utile.

Nota *Dopo la trasformazione il veicolo deve essere presentato alle competenti Autorità per le verifiche di omologazione (collaudo singolo oppure omologazione del tipo).*

Per le operazioni di servizio e manutenzione dei gruppi aggiunti, prevedere modalità operazioni e tempi di intervento omogenei con quanto stabilito per il veicolo originale e riportati sulla documentazione specifica.

2.8 MODIFICHE ALLA TRASMISSIONE

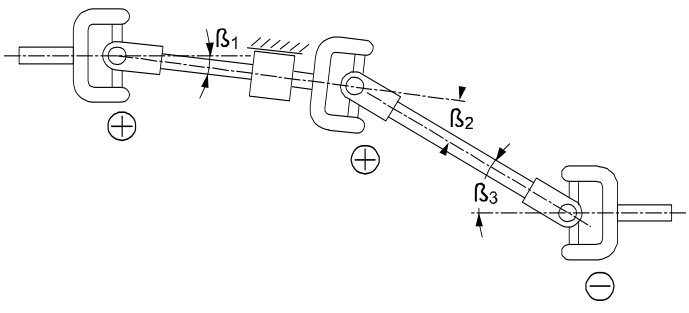
L'intervento sulla trasmissione, a seguito della modifica del passo, deve essere fatto utilizzando lo schema della trasmissione di un analogo veicolo di serie avente all'incirca tale passo.

Devono essere rispettati i valori massimi delle inclinazioni degli alberi di trasmissione di serie anche per i casi di interventi sulle sospensioni e sull'asse posteriore motore.

In caso di difficoltà può essere interpellato l'ente Technical Application di IVECO, a cui deve essere trasmesso, per una verifica di omocineticità, uno schema con lunghezza ed inclinazione della nuova trasmissione.

Le indicazioni tecniche riportate dalla manualistica dei Costruttori delle trasmissioni devono essere utilizzate per la corretta realizzazione e disposizione dei tronchi.

$$\beta_r = \sqrt{\pm\beta_1 \pm \beta_2 \pm \beta_3 \pm \beta_n} \leq 3°$$



196780 **Figura 19**

Angolarità massima ammissibile

n = numero giri in esercizio

β • n < 20000 per classi 2040-2045-2050

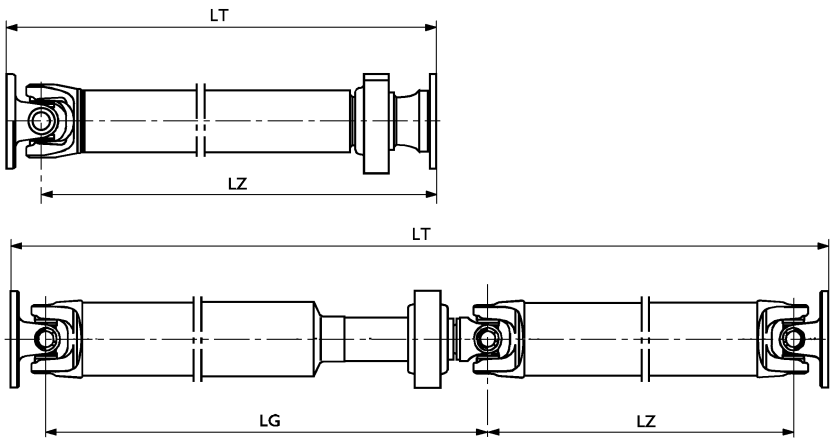
β • n < 25000 per classi 2025-2030-2035

Valori che devono essere validi sia a veicolo vuoto (solo tara) che a veicolo a carico statico considerando il massimo carico ammesso su asse posteriore.

Le indicazioni contenute in questo manuale hanno lo scopo di salvaguardare il corretto funzionamento della trasmissione, limitarne la rumorosità ed evitare l'innesco di sollecitazioni trasmesse dal gruppo motopropulsore; ciò non esenta tuttavia l'Allestitore dalla responsabilità dei lavori eseguiti.

Lunghezze ammesse

1. Le massime lunghezze di esercizio realizzabili, sia per i tronchi intermedi che per quelli scorrevoli "LG" o "LZ" (ved. Figura 2.20), possono essere determinate in base al diametro esterno del tubo esistente sul veicolo ed al numero di giri massimo di esercizio (vedere formula e Tabella 2.12).
   Qualora la lunghezza dell'albero così determinata non risulti sufficiente per la modifica da attuare, si deve prevedere l'inserimento di un nuovo tronco con le stesse caratteristiche di quelli esistenti.
2. In alcuni casi può invece essere utilizzato un albero di trasmissione avente un diametro maggiore, determinato (sempre da Tabella 2.12) in base alla lunghezza da realizzare ed al numero di giri massimo di esercizio.



192345 **Figura 20**

LG *Lunghezza tronchi intermedi*
LZ *Lunghezza tronchi scorrevoli*
LT *Lunghezza totale*

Per gli alberi scorrevoli, la lunghezza LG deve essere valutata tra i centri crociera e con il ramo scorrevole nella posizione intermedia. Verificare sempre entrambi i rami LG ed LZ.

Il numero dei giri massimo di esercizio deve essere ricavato dalla formula seguente:

$n_G = n_{max} / (i_G + i_V)$

n_G	numero massimo di giri di esercizio [rpm]
n_{max}	numero di giri motore [rpm] a potenza massima, vedi Tabella 2-12
i_G	rapporto cambio nella marcia più veloce, vedi Tabella 2-12
i_V	minimo rapporto ripartitore di coppia, 0,95 per EuroCargo 4x4 e pari ad 1 se assente o per alberi a monte del ripartitore stesso

Tabella 2.12 - Numero di giri motore [rpm] a potenza massima e rapporto cambio

Motore		Potenza [CV]	n_{MAX} [rpm]	Cambio	i_G
4 cilindri	F4AFE411A	160	2500	5S-42	0,77
				6S700	0,79
				6AS700	0,79

Motore		Potenza [CV]	n_{MAX} [rpm]	Cambio	i_G
4 cilindri	F4AFE411B	190	2500	6S700	0,79
				6AS700	0,79
				S1000	0,71
				S2500	0,74
	F4AFE411C	210	2500	5S-42	0,77
				6S800	0,78
				6AS800	0,78
				9S-75	0,73
				S1000	0,71
				S2500	0,74
6 cilindri	F4AFE611A	220	2500	6S800	0,78
				6AS800	0,78
				9S-75	0,73
				12AS1210	0,813
				S2500	0,74
				S3000	0,73
	F4AFE611E	250	2500	6S800	0,78
				6AS800	0,78
				9S-75	0,73
				12AS1210	0,813
				S3000	0,73
	F4AFE611C	280	2500	6S1000	0,78
				6AS1000	0,78
				9S1110	0,78
				12AS1210	0,813
				S3000	0,73
	F4AFE611D	320	2500	9S1110	0,78
				12AS1210	0,813
				S3000	0,73

Nota *A seguito di modifica, le forcelle delle crociere dello stesso tronco di albero non devono essere ruotate rispetto alla posizione originale.*

Spessore del tubo

Un'indicazione sullo spessore del tubo valida in generale non è possibile.

Infatti lo spessore del tubo dipende dalla coppia che l'albero originale dovrebbe trasmettere, oltre che dall'impostazione costruttiva della linea di trasmissione (coppia motrice, rapporti nella catena cinematica, carico sull'asse o assi motori).

Nel caso di utilizzo di un tubo di diametro superiore a quello originale, lo spessore dovrebbe in teoria essere ridotto fino a raggiungere la stessa capacità torsionale; tuttavia è necessario che vengano considerate anche le dimensioni del maschio della forcella, l'eventuale necessità di anelli adattatori, nonché le dimensioni dei tubi disponibili in commercio.

Lo spessore del tubo va concordato quindi di volta in volta, sulla base delle dimensioni dell'albero di trasmissione (es. dimensioni del cardano), con le officine autorizzate dai Costruttori degli alberi di trasmissione.

La lunghezza minima di esercizio (tra flangia e flangia) non deve essere inferiore a 800 mm per gli alberi scorrevoli e 700 mm per quelli intermedi.

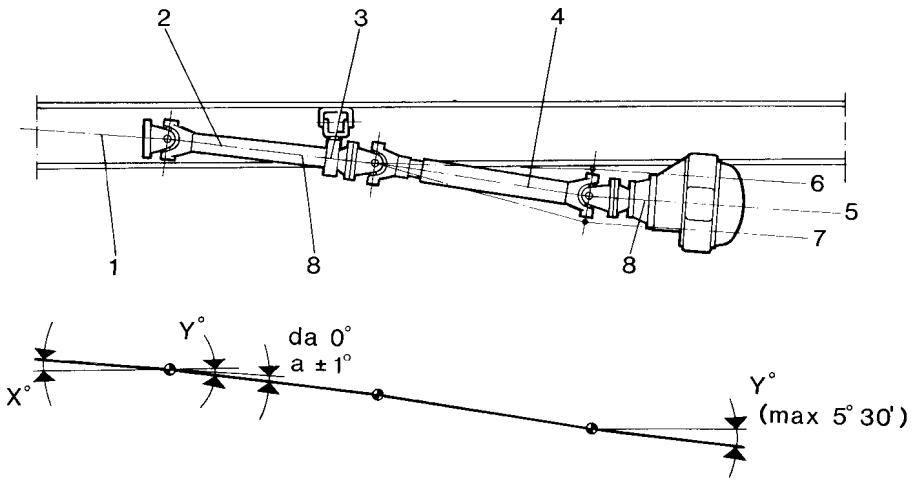
Tabella 2.13 - Lunghezze massime realizzabili

Dimensioni del giunto	Diametro esterno x spessore [mm]	Numero massimo di giri dell'albero di trasmissione [rpm]				
		2500	2700	2900	3300	3800
		Lunghezze massime realizzabili LG o LZ [mm]				
2030	90 x 3	2060	1960	1900	1760	1635
2035	100 x 3	2170	2100	2000	1850	1710
2040	120 x 3	2420	2350	2220	2070	1850
2045	120 x 4	2420	2360	2220	2070	1900

Nota *Le lunghezze massime raggiungibili sopra indicate si riferiscono agli alberi originali; prevedere lunghezze inferiori (-10%) per i tronchi ottenuti per trasformazione.*

Posizionamento tronchi

Nelle trasmissioni realizzate in più tronchi i singoli alberi devono avere all'incirca la medesima lunghezza. In linea di massima, tra un albero intermedio ed un albero scorrevole (v. Figura 2.21) non deve esserci una differenza in lunghezza maggiore di 600 mm, mentre tra due alberi intermedi tale differenza non deve essere superiore a 400 mm. Negli alberi scorrevoli si deve avere un margine di almeno 25 mm tra la lunghezza minima di esercizio e quella di massima chiusura; in apertura deve essere garantito un ricoprimento tra albero e manicotto di ca. 2 volte il diametro dell'albero scanalato.



91451 Figura 21

1. *Asse motore, frizione, cambio*
2. *Albero intermedio*
3. *Supporto albero intermedio*
4. *Albero scorrevole*
5. *Inclinazione scatola ponte (carico statico)*
6. *Inclinazione scatola ponte (max compressione)*
7. *Inclinazione scatola ponte (scarico)*
8. *Albero intermedio e asse scatola ponte devono avere la medesima inclinazione*

L'albero intermedio e l'asse della scatola ponte devono risultare allineati.

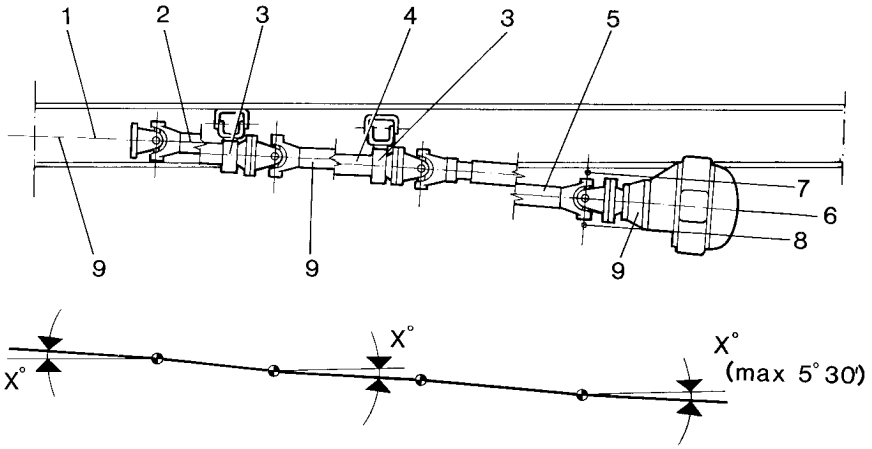
La loro inclinazione può variare al massimo fino a 1° rispetto a quella dell'asse motore-frizione-cambio e ciò può essere ottenuto mediante l'interposizione di un cuneo tra la scatola ponte e la molla, oppure mediante la regolazione delle barre di reazione del ponte posteriore.

L'inclinazione della scatola ponte non deve comunque essere superiore a 5,5° rispetto all'orizzontale.

Quando nelle condizioni di veicolo carico, la flangia del ponte si trova a livello più basso di quello della flangia della scatola cambio, occorre fare in modo che l'inclinazione della scatola del ponte e dell'albero intermedio sia maggiore di quella dell'asse motore-

cambio. Viceversa, se con veicolo carico la flangia del ponte si trova a livello più alto di quello della flangia cambio, è necessario che l'inclinazione della scatola del ponte e dell'albero intermedio sia minore di quella dell'asse motore-cambio.

Quando l'allungamento del passo è di grande entità può essere necessaria l'applicazione di un tronco supplementare intermedio, come indicato in Figura 2.22. Occorre in questo caso assicurare che sia realizzata la stessa inclinazione tra l'asse motore-cambio, il secondo albero intermedio e l'asse della scatola ponte in condizione di carico statico del veicolo.

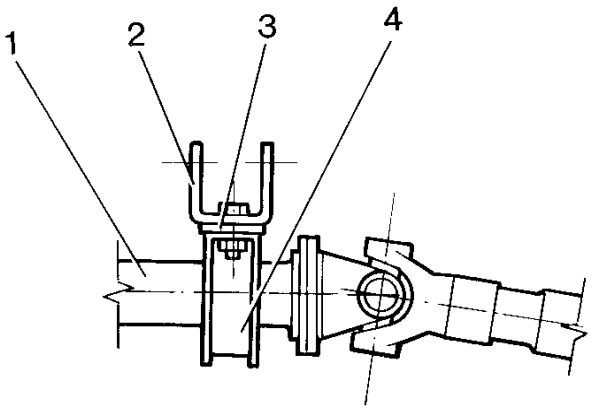


91452 **Figura 22**

1. *Asse motore, frizione, cambio*
2. *Primo albero intermedio*
3. *Supporto albero intermedio*
4. *Secondo albero intermedio*
5. *Albero scorrevole*
6. *Inclinazione scatola ponte (carico statico)*
7. *Inclinazione scatola ponte (max compressione)*
8. *Inclinazione scatola ponte (scarico)*
9. *Cambio, secondo albero intermedio e asse scatola ponte devono avere la medesima inclinazione*

L'applicazione dei sopporti elastici deve essere realizzata con piastre di sostegno dello spessore di almeno 5 mm (v. Figura 2.23), collegate a traverse aventi caratteristiche analoghe a quelle previste da IVECO.

Negli accorciamenti del passo è opportuno prevedere l'eliminazione di alberi intermedi quando la lunghezza dell'albero articolato risulta inferiore a circa 800 mm.



91453 **Figura 23**

1. *Albero intermedio*
2. *Piastra di sostegno*
3. *Piastra di appoggio*
4. *Supporto albero intermedio*

Le considerazioni fin qui esposte valgono anche nel caso di veicoli con il cambio separato.

Per questi inoltre non sono di regola possibili accorciamenti del passo oltre il valore più corto previsto di serie (es.: ribaltabili).

Si raccomanda l'impiego di trasmissioni originali IVECO; nei casi in cui ciò non sia possibile possono essere utilizzati tubi in acciaio crudo aventi carico di snervamento non inferiore a 420 N/mm^2 (42 kg/mm^2).

Non sono ammesse modifiche sui cardani.

Per ogni trasformazione della trasmissione, o di una parte di questa, si deve procedere successivamente ad una accurata equilibratura dinamica per ognuno dei tronchi modificati.

- **Poiché la trasmissione rappresenta un organo importante agli effetti della sicurezza di marcia del veicolo, si richiama l'attenzione sulla necessità che ogni modifica ad essa apportata dia la massima garanzia per un sicuro comportamento. È quindi opportuno che le modifiche siano realizzate solo da Aziende altamente specializzate e qualificate dal Costruttore della trasmissione.**

2.9 MODIFICHE AGLI IMPIANTI DI ASPIRAZIONE ARIA E SCARICO MOTORE

Nota *Le caratteristiche degli impianti di aspirazione e di scarico non devono essere alterate. Eventuali interventi necessitanti di autorizzazione IVECO, non devono comunque modificare i valori di depressione all'aspirazione e di contropressione allo scarico esistenti in origine.*

Tabella 2.14 - Contropressione massima ammissibile all'aspirazione e allo scarico al regime nominale e a pieno carico

Modello Motore	Codice Motore	Contropressione allo scarico [kPa]	Depressione all'aspirazione [kPa]
TECTOR 4 CILINDRI	F4AFE411A*C	15	4.3
	F4AFE411B*C	15	4.3
	F4AFE411C*C	15	4.3
TECTOR 6 CILINDRI	F4AFE611A*C	26	5
	F4AFE611E*C	26	5
	F4AFE611C*C	26	5
	F4AFE611D*C	26	5

Aspirazione

La presa d'aria deve essere sistemata in modo da evitare l'aspirazione di aria calda dal vano motore, o di aria polverosa o acqua.

Il compartimento di aspirazione deve essere completamente stagno e dotato di guarnizioni in gomma che impediscano il riciclo di aria calda. Le guarnizioni devono essere di qualità tale da sopportare, senza deformarsi né deteriorarsi visibilmente, una temperatura costante di 100 °C con periodi di breve durata a 120 °C. Il compartimento deve mantenere efficace la sezione di passaggio d'aria durante tutto il percorso.

Le aperture eventualmente da praticare nelle furgonature devono avere un'area utile non inferiore a circa due volte quella della sezione maestra della tubazione a monte del filtro; queste aperture (esempio fori griglia) devono avere dimensioni minime tali da non potere essere otturate.

Non è ammesso:

- alterare o sostituire il filtro aria originale con uno di capacità inferiore;
- apportare modifiche al corpo del silenziatore;
- intervenire su apparecchi (pompa iniezione, regolatore, iniettori, ecc.) che possono modificare il buon funzionamento del motore ed influire sulle emissioni dei gas di scarico.
- modificare la successione Sensore di umidità → Aria freni → Blow by nel tratto tra filtro aria e turbina

Infine si deve verificare l'eventuale necessità di una nuova omologazione dell'impianto in funzione di particolari Normative nazionali (rumorosità, fumosità).

Scarico motore

Data la compattazione del sistema "Hi-e SCR" e la disposizione ottimale dei suoi gruppi sul telaio, eventuali modifiche allo sviluppo della tubazione di scarico devono essere il più possibile limitate e realizzate tenendo conto (oltre che della precedente Nota e tab 2.14) delle indicazioni di Sez 6, pag 9.

Scarico verticale

Per realizzare uno scarico verticale diverso da quello installabile come primo equipaggiamento, si suggerisce di prevedere:

- una consistente distanza dal convogliatore aspirazione aria;
- un andamento della tubazione il più regolare possibile (curvature con raggi non inferiori a 2,5 volte il diametro esterno, sezioni di passaggio non inferiori a quelle della soluzione di origine, assenza di strozzature);
- adeguate distanze (min. 150 mm) dagli impianti elettrici e dalle tubazioni in plastica (valori inferiori richiedono progressivamente ripari in lamiera, isolanti termici o la sostituzione delle tubazioni in plastica con altre in acciaio);
- una struttura di sostegno della parte verticale fissata al telaio del veicolo ed eventualmente controventata;
- una tubazione flessibile tra la parte dello scarico collegata al motore e quella fissata rigidamente al telaio;
- una soluzione che impedisca l'ingresso di acqua dalla sommità della tubazione (ad es. curvatura).

2.10 INTERVENTI SULL'IMPIANTO DI RAFFREDDAMENTO DEL MOTORE

Non devono essere alterate le condizioni di buon funzionamento dell'impianto originale, particolarmente per quanto riguarda la superficie libera del radiatore e le tubazioni (dimensioni e percorso).

Qualora si debbano eseguire modifiche alla cabina o realizzare carrozzerie integrali (autobus, camper, auto-negozi ecc) che richiedano interventi sull'impianto di raffreddamento, tenere presente che:

- l'area utile per il passaggio dell'aria verso il radiatore non deve essere inferiore a quella prevista sui veicoli con cabina di serie e deve essere salvaguardata mediante deflettori e/o convogliatori posti davanti al pacco radiante;
- deve essere garantito il massimo sfogo dell'aria calda dal vano motore mediante opportuni deflettori e/o estrattori;
- non devono essere alterate le prestazioni del ventilatore;
- l'eventuale risistemazione delle tubazioni acqua non deve ostacolare il riempimento completo del circuito (da eseguire con una portata continua e senza che si verifichino, fino al completo riempimento, rigurgiti dal bocchettone di introduzione) ed il regolare flusso dell'acqua; inoltre tale risistemazione non deve alterare la temperatura massima di stabilizzazione dell'acqua, anche nelle condizioni più gravose di utilizzazione;
- il percorso delle tubazioni deve essere realizzato in modo da evitare la formazione di sacche d'aria (es. eliminando piegature a sifone o prevedendo idonei spurghi) che possono rendere difficoltosa la circolazione dell'acqua;
- controllare che l'innesco della pompa acqua, all'avviamento del motore e nel successivo funzionamento a regime minimo, sia immediato (effettuare eventualmente alcune accelerazioni) anche con circuito non pressurizzato. Nel controllo verificare che la pressione di mandata della pompa acqua, con motore al regime massimo a vuoto, risulti non inferiore ad 1 bar.

Per verificare il funzionamento del circuito di raffreddamento occorre considerare il rifornimento, lo sfiato e la circolazione dell'acqua, procedendo nel seguente modo:

- aprire i rubinetti di alimentazione del sistema di riscaldamento e gli sfiati dei riscaldatori;
- riempire il circuito a motore spento, con un flusso costante di 8 - 10 l/min, finché non fuoriesce dal bocchettone di riempimento;
- una volta sfiatati, chiudere gli sfiati dei riscaldatori;
- avviare il motore e mantenerlo al minimo per 5 minuti, trascorsi i quali il livello dell'acqua nel serbatoio di alimentazione non deve essere sceso al di sotto del minimo;
- accelerare gradualmente il motore, verificando che la pressione media nelle tubazioni d'uscita della pompa d'acqua aumenti gradualmente, senza salti;

- mantenere il motore accelerato finché non si apre il termostato, verificando il passaggio di bolle d'aria attraverso tubi trasparenti installati tra:
  - uscita del motore e radiatore;
  - serbatoio di rifornimento e pompa d'acqua;
  - sfiato del motore e serbatoio di rifornimento;
- verificare, dopo 15 minuti dall'apertura del termostato, che non ci siano più bolle nel circuito;
- controllare che, con il termostato aperto e con il motore al minimo, la pressione media nel tubo d'uscita della pompa d'acqua sia superiore a 500 mm di colonna d'acqua.

2.11 INSTALLAZIONE DI UN IMPIANTO SUPPLEMENTARE DI RISCALDAMENTO

Quando sia necessario disporre di un impianto supplementare di riscaldamento, si consiglia l'impiego dei tipi previsti da IVECO.

Sui veicoli per i quali IVECO non prevede tali riscaldatori, l'installazione deve essere realizzata in accordo con le prescrizioni del costruttore delle apparecchiature (es. sistemazione caldaia, tubazioni, impianto elettrico, ecc.) e secondo le indicazioni qui di seguito riportate.

L'impianto di riscaldamento supplementare deve rispettare tutte le prescrizioni nazionali in materia (es. collaudi, allestimenti particolari per il trasporto di merce pericolosa, ecc.). e non deve utilizzare apparecchi del veicolo soggetti all'obbligo di omologazione, quando l'impiego ne possa alterare negativamente le prestazioni.

Tenere inoltre presente di:

- salvaguardare il corretto funzionamento degli altri impianti del veicolo (es.: raffreddamento motore);
- verificare che la capacità delle batterie e la potenza dell'alternatore siano sufficienti per il maggior assorbimento di corrente (ved. Capitolo 5.7 (➠ Pagina 37)) e prevedere sul nuovo circuito un fusibile di protezione;
- collegare, per il prelievo del combustibile, l'impianto di alimentazione ad un serbatoio supplementare, sistemato sulla tubazione di ritorno del combustibile al motore. Il collegamento diretto al serbatoio del veicolo è consentito solo a condizione che esso avvenga in modo indipendente dall'alimentazione motore e che il nuovo circuito sia realizzato a perfetta tenuta;
- definire il percorso delle tubazioni e dei cavi elettrici (e la sistemazione di staffe e giunti flessibili) in funzione degli ingombri e dell'influenza del calore dei vari organi dell'autotelaio. Evitare esposizioni che possano risultare pericolose ed adottare, quando necessario, idonei ripari.

L'intera sistemazione dell'impianto deve consentire una buona accessibilità e permettere una rapida manutenzione.

L'Allestitore deve provvedere a fornire le necessarie istruzioni per il servizio e la manutenzione.

a) Riscaldatori ad acqua

Quando vengono interessati i circuiti originali di riscaldamento veicolo e raffreddamento motore (ved. Capitolo 2.10 (➠ Pagina 44)), al fine di ottenere un buon funzionamento dell'impianto e garantire la sicurezza di quello originale si deve:

- definire con particolare attenzione i punti di collegamento tra l'impianto aggiunto e quello originale, eventualmente in accordo con IVECO. I tubi aggiunti devono essere di ottone o altra lega resistente alla corrosione del liquido refrigerante e i manicotti di unione devono rispettare i requisiti prescritti dalla Norma IVECO 18-0400;
- prevedere una sistemazione razionale delle tubazioni, evitando strozzature e percorsi a sifone;
- adottare valvole di disaerazione (punti di spurgo) per garantire un corretto riempimento dell'impianto;
- garantire la possibilità di svuotamento completo del circuito, prevedendo eventuali tappi supplementari;
- adottare, ove necessario, adeguate protezioni per limitare le perdite di calore.

b) Riscaldatori ad aria

Con questi riscaldatori e nei casi in cui la sistemazione sia prevista direttamente in cabina, porre particolare attenzione agli scarichi (per evitare che i gas della combustione rimangano all'interno del veicolo) ed alla corretta distribuzione dell'aria calda (in modo da evitare flussi diretti).

2.12 INSTALLAZIONE DI UN IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO

Per installare un impianto di condizionamento si consiglia l'adozione dei gruppi previsti in origine da IVECO.

Quando ciò non sia possibile, oltre al rispetto delle prescrizioni particolari fornite dal produttore delle apparecchiature, è necessario:

- non alterare il buon funzionamento degli organi del veicolo che possono essere interessati dall'intervento;
- verificare che la capacità delle batterie e la potenza dell'alternatore siano sufficienti per il maggior assorbimento di corrente (ved. Capitolo 5.7 - Paragrafo "Apparecchi supplementari" (➠ Pagina 45)) e prevedere sul nuovo circuito un fusibile di protezione;
- concordare con IVECO le modalità di installazione del compressore, se applicato sul motore;
- definire il percorso delle tubazioni e dei cavi elettrici (e la sistemazione di staffe e giunti flessibili) in funzione degli ingombri e dell'influenza del calore dei vari organi dell'autotelaio;
- evitare passaggi e sistemazioni la cui esposizione possa risultare pericolosa durante la marcia, adottando quando necessario idonei ripari;
- curare l'intera sistemazione dell'impianto in modo da consentire una buona accessibilità e garantire una rapida manutenzione.

L'Allestitore deve provvedere a fornire, alla consegna del veicolo, le necessarie istruzioni per il servizio e la manutenzione.

Inoltre, in funzione del tipo di impianto:

a) impianto sistemato all'interno cabina:

- il posizionamento del condensatore non deve influire negativamente sulle caratteristiche di raffreddamento motore originali del veicolo (riduzione area esposta del radiatore-motore);
- la sistemazione del condensatore non deve essere abbinata al radiatore motore ma in un vano specifico, adeguatamente aerato;
- la sistemazione del gruppo evaporatore e della soffiante nella cabina (nei casi in cui non sia prevista direttamente da IVECO) deve essere studiata in modo da non influire negativamente sulla funzionalità dei comandi e sull'accessibilità delle apparecchiature;

b) impianti sistemati sul tetto cabina:

- occorre verificare che la massa dell'apparecchiatura non superi il peso consentito dalla cabina; l'Allestitore deve inoltre definire gli eventuali rinforzi da applicare al padiglione in funzione della massa del gruppo e dell'entità dell'intervento effettuato;
- per applicazioni specifiche con compressori di tipo diverso da quello originale (es. box frigo) occorre contattare IVECO.

▸ **Si ricorda che, in base alla Direttiva 2006/40/CE sulle emissioni degli impianti di condizionamento dei veicoli a motore, non possono essere utilizzati gas fluorurati ad effetto serra con potenziale di riscaldamento globale superiore a 150 rispetto a quello dell'anidride carbonica.**

2.13 INTERVENTI SULLA CABINA

Generalità

Ogni intervento sulla cabina di guida deve essere preventivamente autorizzato da IVECO.

Le modifiche non devono impedire la funzionalità dei dispositivi di comando sistemati nella zona interessata alla modifica (es. pedali, tiranteria, interruttori, tubazioni, ecc.) né alterare la resistenza degli elementi portanti (montanti, profilati di rinforzo, ecc.). Deve essere posta la necessaria attenzione agli interventi che possono interessare i condotti di raffreddamento ed aspirazione aria del motore.

Della variazione della massa della cabina si deve tener conto nel posizionamento del carico utile, al fine di rispettare la ripartizione delle masse ammesse sugli assi (ved. Capitolo 1.15 (➠ Pagina 11)).

Nelle operazioni che richiedono la rimozione di pannelli antirumore o protezioni interne (pannellature, imbottiture) limitare l'asportazione al minimo indispensabile, avendo cura di ripristinare le protezioni come previsto in origine e garantendone la funzionalità originale.

L'installazione in cabina di comandi ed apparecchi (comando innesto prese di forza, comando cilindri operatori esterni, ecc.) è consentita a condizione che:

- la sistemazione sia razionale, accurata e di facile accessibilità per l'autista;
- siano adottati i dispositivi di sicurezza, di controllo e di segnalazione previsti dalle Normative nazionali.

Assicurarsi che la sistemazione dei tubi e dei cavi sia effettuata in modo corretto anche in funzione del ribaltamento cabina; adottare i necessari fissaggi avendo cura di prevedere le opportune distanze dal motore, dalle fonti di calore e dagli organi in movimento.

Prevedere per ogni modifica alla struttura la necessaria protezione dalla corrosione (ved. Capitolo 2.3 (➠ Pagina 11)).

Quando la scocca viene tagliata e vengono saldate delle lamiere grezze, al fine di evitare la corrosione ferrosa delle giunzioni si propone l'utilizzo di lamiere zincate su entrambe le superfici (I.S. 18-1317 classe ZNT/F/10/2S o I.S. 18-1318 classe ZNT/10/2S), sulle quali deve essere applicato un ciclo di protezione superficiale.

Curare la sistemazione delle guarnizioni ed applicare il sigillante nelle zone dove necessita tale protezione.

Accertarsi della perfetta tenuta dalle infiltrazioni di acqua, polvere e fumi.

L'Allestitore deve verificare che dopo l'intervento la carrozzeria abbia mantenuto sia all'interno che all'esterno le caratteristiche di rispondenza alle prescrizioni normative.

Interventi sul padiglione

Le installazioni e le operazioni di modifica per la realizzazione di allestimenti specifici, devono prevedere accurate esecuzioni per la salvaguardia della resistenza ed il mantenimento della funzionalità e protezione della cabina.

Nelle eventuali applicazioni di gruppi o allestimenti sul padiglione, verificare che la massa dell'apparecchiatura non superi quella consentita dalla cabina. Tali limiti possono essere forniti su richiesta, in funzione dell'allestimento.

Montaggio di spoiler o di top-sleeper

L'applicazione deve essere effettuata utilizzando i punti di fissaggio appositamente previsti ai lati del padiglione ed utilizzando dispositivi di appoggio di adeguate dimensioni.

Quando le Norme nazionali lo prevedono, queste installazioni devono essere controllate dagli Enti competenti.

Realizzazione di cabine profonde

La trasformazione della cabina standard in una cabina speciale o profonda (veicoli speciali, impieghi municipali, Vigili del Fuoco, ecc.) può essere autorizzata da IVECO dopo la valutazione dell'idoneità dei sistemi di sospensione, ribaltamento e bloccaggio a lavorare correttamente anche nelle nuove condizioni.

In generale possono essere adottate soluzioni equivalenti a quelle previste da IVECO per le stesse applicazioni.

Per contribuire a conservare la rigidezza della cabina, si consiglia di mantenere la struttura posteriore il più possibile invariata.

Si fa notare però che la trasformazione comporta nuove prove di omologazione (sedili, cinture di sicurezza, ecc.) e che i relativi oneri sono totalmente a carico dell'Allestitore.

L'incremento di massa della cabina, richiede adeguati interventi sulla sospensione, sul dispositivo di ribaltamento e sull'aggancio posteriore; deve inoltre essere ridotto l'angolo di ribaltamento.

1. Nella definizione di un idoneo sistema di sospensione si deve fare in modo di:
   - rispettare l'assetto cabina previsto nel veicolo di serie;
   - evitare che la massa aggiunta gravi sulla parte originale della cabina e sulla relativa parte di sospensione;
   - garantire le normali oscillazioni lungo i piani verticale, longitudinale e trasversale.

2. per il ribaltamento può essere necessario installare un cilindro di maggiore capacità (con adeguati sopporti) oppure un cilindro supplementare, verificando il rispetto delle distanze minime rispetto agli organi sistemati in prossimità.
   Le zone interessate dalla spinta di tali cilindri, devono essere tutelate da un'eccessiva concentrazione delle sollecitazioni ed a tale fine occorre prevedere:
   - la sistemazione più arretrata possibile dei punti di sollevamento;
   - idonee zone di ancoraggio, sia sul fondo della cabina che sul telaio.
     Se nella fase di ribaltamento la cabina supera il punto di equilibrio superiore, assicurarsi che il dispositivo idraulico aggiunto consenta di trattenerla nella posizione di fine corsa o, in caso contrario, applicare una fune di sicurezza.
3. Il dispositivo di aggancio originale prevede una chiusura di sicurezza ed un segnalatore che ne indica l'avvenuta attivazione: si suggerisce di conservare inalterata questa soluzione.

Nel caso in cui la cabina trasformata debba essere priva della possibilità di ribaltare, oltre ad intervenire sulla sospensione come visto sopra, occorre prevedere un cofano mobile, botole o pannelli per l'ispezione e la manutenzione degli organi sottostanti.

Per agevolare gli interventi in officina è consigliata l'installazione di un punto di ancoraggio posteriore per il sollevamento o la possibilità di applicare una barra di sicurezza.

Nella modifica della cabina possono essere coinvolti l'aspirazione aria motore ed il filtro. L'utilizzo di elementi originali, già previsti per analoghi allestimenti, può rappresentare una buona soluzione e consentire il rispetto di prescrizione legislative.

▸ **Si ricorda che gli interventi di trasformazione della cabina influenzano il buon comportamento e la sicurezza del veicolo (sospensione, manovra di ribaltamento) e pertanto devono essere ideati ed effettuati con cura estrema.**

Protezione degli occupanti

Gli airbag, gli attacchi delle cinture di sicurezza, il posizionamento dei riavvolgitori e dei pretensionatori, l'ancoraggio dei sedili, sono parte integrale della sicurezza passiva.

Qualunque modifica a questi componenti può compromettere la protezione delle persone trasportate e la rispondenza alle normative di legge.

Airbag

Non devono essere effettuati interventi o installazioni di componenti nelle zone che potrebbero inibire il corretto funzionamento dei dispositivi airbag.

Devono perciò essere evitate:

- modifiche alla struttura frontale del veicolo, al pavimento, alla parete parafiamma, ai fianchetti ed ai punti di fissaggio della plancia;
- alterazioni alla zona di installazione della centralina di comando airbag (sistemata sotto pavimento tra i sedili anteriori), ai punti interessati dal sistema dei sensori ed al relativo cablaggio;
- modifiche alla colonna sterzo;
- sostituzioni o installazioni di sedili con punto "H" diverso da quello di origine.

In caso di necessità consultare le Officine Autorizzate IVECO per ulteriori eventuali informazioni.

Ancoraggio cinture di sicurezza

Interventi effettuati nelle zone della scocca interessate dagli attacchi delle cinture di sicurezza possono alterare la funzionalità di tali dispositivi.

È pertanto responsabilità dell'Allestitore il rispetto delle normative relativamente a:

- coppie di serraggio e montaggio;
- scelta di cinture diverse da quelle originali;
- omogeneità di funzionamento tra cinture originali ed eventuali sedili di conformazione diversa dall'originale.

Sedili

Lo spostamento di sedili o il montaggio di sedili supplementari (ad es. in un furgone di cat. N1) sono ammessi solo su veicoli già dotati in origine di attacchi supplementari e già oggetto di omologazione alternativa.

Qualunque altra soluzione rimane di totale responsabilità dell'Allestitore, sia per quanto riguarda la realizzazione, sia per l'esecuzione delle prove (distruttive) di collaudo.

2.14 CAMBIAMENTO DELLA MISURA DEGLI PNEUMATICI

Nota *La sostituzione degli pneumatici con altri di differente misura o capacità di carico rispetto a quelli previsti in sede di omologazione del veicolo richiede l'autorizzazione IVECO e la verifica della necessità di riprogrammare la gestione dell'impianto frenante.*

Il veicolo deve essere presentato all'Ente competente per il controllo della sostituzione effettuata e per il relativo aggiornamento dei documenti di circolazione.

L'adozione di pneumatici di maggiori dimensioni:

- richiede sempre la verifica degli ingombri rispetto agli organi meccanici, ai passaruota ecc., nelle varie condizioni dinamiche, di sterzatura e di scuotimento;
- può comportare la sostituzione del cerchio e di conseguenza la verifica della necessità di adeguare il porta ruota di scorta;
- può influenzare la distanza dal suolo del paraincastro posteriore ed in tal caso è necessario verificare il rispetto delle prescrizioni di legge, prevedendo se necessario la sostituzione delle mensole di sostegno con altre appropriate ed omologate (ved. Capitolo 2.20 (➠ Pagina 60));
- richiede la verifica del rispetto della sagoma limite trasversale ammessa dalle varie legislazioni.

Prescrizioni

Nota *La sostituzione di pneumatici con altri di diverso diametro esterno influenza le prestazioni del veicolo (es. velocità, pendenza max superabile, forza traente, capacità frenante, ecc.); pertanto l'IVECO Body Controller (tachimetro, tachigrafo e limitatore di velocità) deve essere sottoposto a nuova taratura presso un'Officina Autorizzata IVECO.*

▸ **È vietato il montaggio sullo stesso asse di pneumatici di diversa misura e tipo di struttura.**

La capacità di carico degli pneumatici e la relativa velocità di riferimento devono essere adeguate alle prestazioni del veicolo.

Adottando pneumatici con capacità di carico o velocità di riferimento più bassa, i carichi ammessi devono essere adeguatamente ridotti; per contro, l'adozione di pneumatici di maggior capacità non comporta automaticamente l'incremento delle masse ammesse sugli assi.

Le dimensioni e le capacità di carico degli pneumatici sono stabilite in sede internazionale e nazionale (norme ETRTO, DIN, CUNA, ecc.) e sono riportate sui manuali delle rispettive Case produttrici.

Valori particolari di prestazioni possono essere previsti dalle normative nazionali per impieghi speciali, antincendio, servizi invernali, cisterne aeroportuali, autobus, ecc.

- **Se per allestire il veicolo è necessario smontare le ruote, all'atto del loro rimontaggio ci si deve assicurare che le superfici di contatto tra cerchio e flangia di attacco siano pulite e prive di corrosione. Inoltre devono essere garantite le coppie di serraggio secondo norma IVECO (vedere Tabella seguente).**

Tabella 2.15 - Coppie di serraggio ruote secondo IVECO STD 17-9219

ELEMENTI DI COLLEGAMENTO		Filettatura	SERRAGGIO			
N.	Denominazione		CLASSE	Coppia [Nm]		CARATTERISTICHE "S" (*)
				Min	Max	
1	Fissaggio ruote anteriori e posteriori	Dado M18x1,5	II	335	410	"S"
2	Fissaggio ruote anteriori e posteriori	Dado M20x1,5	II	540	440	"S"
3	Fissaggio ruote anteriori e posteriori	Dado M22x1,5	–	580	650	"S"

(*) *Caratteristica "S": serraggio di sicurezza (vedere IVECO STD 19-0405).*

- **Nel caso di utilizzo di staffe per il fissaggio di borchie estetiche interposte tra cerchio / dado o vite, o nel caso di utilizzo di cerchi con spessore maggiore di quello originale, deve essere garantita la funzionalità geometrica del fissaggio mediante opportune lunghezze dei filetti in presa.**

2.15 INTERVENTI SULL'IMPIANTO FRENANTE

Generalità

- **Non sono ammesse modifiche a gruppo di regolazione, distributore, cilindri freno, valvole ecc., poiché sono componenti di sicurezza.**

- **Qualsiasi modifica all'impianto frenante (modifica dei tubi, montaggio dei cilindri di esercizio aggiuntivi ecc.) richiede l'autorizzazione IVECO.**

Nota *Per i nuovi gruppi si consiglia di preferire le stesse marche di quelli che equipaggiano il veicolo originale.*

Qualora le Norme nazionali lo prevedano, il veicolo deve essere presentato per il collaudo all'Autorità competente.

Nell'eventuale spostamento di valvole di regolazione, essiccatore, ecc., ripristinare lo stesso tipo di installazione prevista in origine assicurandone la corretta funzionalità; interventi sull'essiccatore non devono altresì alterare le condizioni di raffreddamento dell'aria in arrivo dal compressore.

Tubazioni freno

Nota *Nel caso di modifiche al passo, le tubazioni dei freni coinvolte devono preferibilmente essere sostituite da tubazioni nuove ed in un solo pezzo; nei casi in cui ciò non sia possibile, i raccordi da adottare devono essere dello stesso tipo di quelli impiegati in origine.*

- **Si sottolinea la pericolosità correlata all'eventuale verniciatura completa o parziale delle tubazioni; pertanto, durante gli interventi, le tubazioni devono essere adeguatamente mascherate.**

Nelle sostituzioni rispettare le dimensioni minime interne delle tubazioni esistenti.

Le caratteristiche ed il materiale delle nuove tubazioni, devono corrispondere a quelle utilizzate in origine sul veicolo.

Il montaggio deve essere effettuato in modo che l'impianto risulti adeguatamente protetto.

Per l'approvvigionamento dei materiali e per il loro montaggio si raccomanda di rivolgersi ai Centri di Assistenza o alle Officine Autorizzate.

Tubazioni in materiale plastico

Sia nel montaggio di nuove tubazioni che nella sostituzione di altre, si deve tenere presente che il materiale plastico non è ammesso:

- in zone dove la temperatura interna/esterna al tubo potrebbe superare 80 °C, (es. entro 100 mm dall'impianto di scarico motore o nel tratto di tubo a distanza inferiore a 3 mm dall'uscita compressore);
- tra telaio ed organi in movimento, dove devono essere utilizzati appositi tubi flessibili;
- sulle linee idrauliche.

Gli interventi devono prevedere:

- materiali e dimensioni: Norma DIN 74324 (IVECO STD 18-0400) Pressione massima di esercizio 12,5 bar
- raggi di curvatura (riferiti alla mezzeria del tubo):
  - Φ 6 a 35 mm
  - Φ 8 a 55 mm
  - Φ 12 a 85 mm
  - Φ 16 a 85 mm

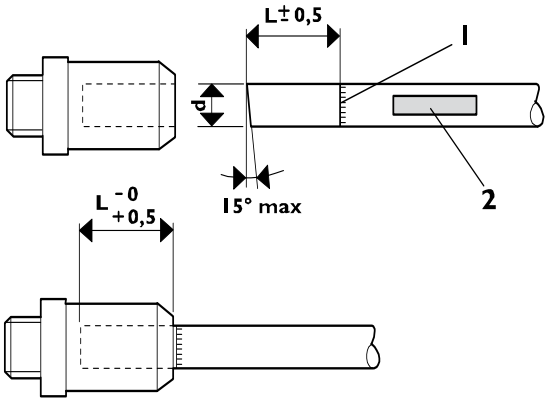
Preparazione e montaggio (IVECO STD 17-2403)

Effettuare il taglio del tubo ad angolo retto (errore massimo 15°), utilizzando un apposito attrezzo in modo da evitare imperfezioni che pregiudichino la tenuta.

Segnare in modo indelebile il tratto di tubo (quota L in Figura 2.24) che deve essere inserito nel raccordo a garanzia di sicura tenuta.

Marcare il tubo per evitare errori di montaggio in caso di successivi interventi.

Utilizzare quanto più possibile raccordi uguali a quelli di primo equipaggiamento o comunque appartenenti alla normale produzione dei fornitori specializzati nel settore.



d (mm)	L (mm)
6	22
8	23
12	28
16	30
18	30

193865 Figura 24

1. *Identificazione di fine corsa tubo*
2. *Marcatura*

Utilizzare quanto più possibile raccordi del tipo ad innesto rapido.

- **Ad ogni intervento sulle tubazioni verificare se esiste la necessità, a seconda del fornitore, di utilizzare sempre raccordi nuovi o se è consentito riutilizzare quelli presenti in origine tramite l'utilizzo di attrezzi (pinze) appositi.**

Quando le condizioni di ingombro lo richiedono (es. in prossimità di curve), possono essere utilizzati raccordi con inserto metallico.

Prima di inserire il tubo nel raccordo, avvitare il raccordo stesso nella sede filettata del componente (es. valvola pneumatica), utilizzando i seguenti valori per il serraggio:

Filettatura	Coppia di serraggio [Nm ± 10%]
M12 X 1.5 mm	20
M14 X 1.5 mm	24
M16 X 1.5 mm	30
M22 X 1.5 mm	34

Inserire il tubo nel raccordo per il tratto di lunghezza L precedentemente segnato, utilizzando una forza tra 30 e 120 N, in funzione della dimensione del tubo.

La sostituzione dei componenti (valvole, ecc.) è resa possibile in quanto l'innesto ed il raccordo consentono una rotazione interna durante l'operazione di svitamento e avvitamento.

Installazione tubazioni sul veicolo

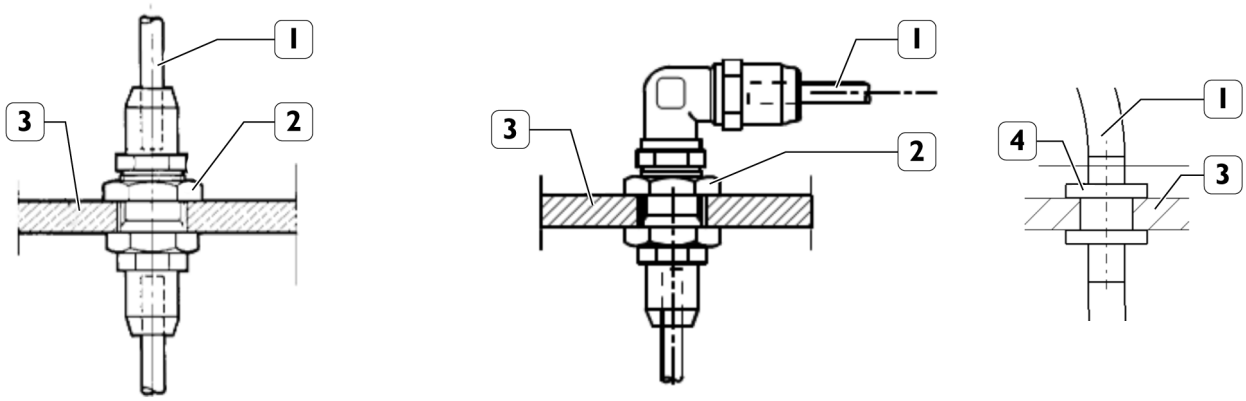
Prima dell'impiego, le nuove tubazioni devono essere accuratamente pulite all'interno, per esempio mediante insufflaggio di aria per mezzo di un compressore.

Le tubazioni devono essere fissate al telaio con elementi che avvolgano completamente il tubo e che possono essere metallici con protezione in gomma/plastica o essere di materiale plastico.

Prevedere distanze adeguate tra un elemento di fissaggio e l'altro: in linea generale possono essere considerati max 500 mm per tubi in plastica e max 600 mm per quelli metallici.

Allo scopo di evitare deformazioni e tensioni al momento della chiusura dei raccordi, per le tubazioni in materiale plastico è necessario curare bene il percorso e la sistemazione degli elementi di fissaggio, devono essere evitati gli sfregamenti con le parti fisse dell'autotelaio e rispettate le necessarie distanze di sicurezza dagli organi in movimento e dalle fonti di calore.

Nei passaggi delle tubazioni attraverso il telaio (longheroni o traverse), adottare precauzioni per evitare danneggiamenti. Come soluzione può essere usato un raccordo passante per percorso diritto o ad angolo oppure un occhiello di protezione in gomma, come indicato nella Figura 2.25.



193866 Figura 25

1. *Tubo*
2. *Raccordo passante*
3. *Telaio*
4. *Protezione in gomma*

- **Dopo ogni intervento sia sull'impianto che sugli apparecchi deve essere verificata la corretta efficienza dell'impianto freni.**

- **Sull'impianto ad aria portare la pressione al suo livello massimo. Controllare eventuali perdite nelle zone interessate dall'intervento.**

Per accertarsi che i collegamenti siano stati eseguiti correttamente, può essere scaricato il serbatoio aria corrispondente ad un asse; il controllo della pressione sull'indicatore di bordo e la verifica, azionando il pedale del freno, sulla rimanente sezione (o sezioni) frenante, consente tale verifica.

Nei circuiti idraulici deve essere prevista la normale operazione di spurgo aria.

Dispositivi di controllo frenatura elettronica ABS

Nel caso di modifiche del passo, per i modulatori ABS deve essere mantenuta la posizione originale rispetto all'asse ruote posteriori.

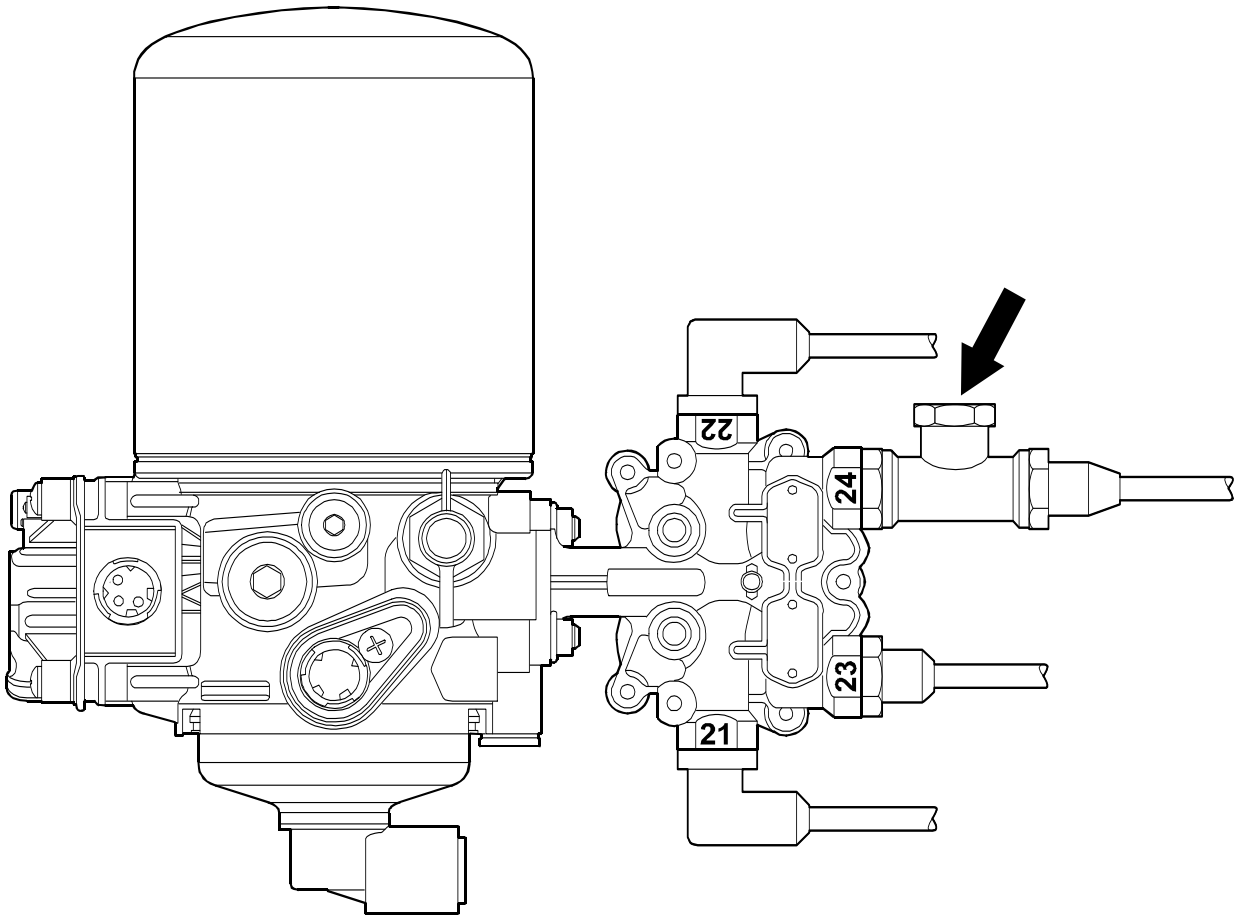
I cavi elettrici tra i sensori dell'asse posteriore e la centralina di comando, nonché tra la centralina ed i modulatori, devono essere adeguati utilizzando nuovi cavi oppure prolunghe con appropriati connettori.

Le tubazioni freno a monte dei modulatori devono essere adeguate anch'esse.

Prelievo aria dall'impianto

Nei veicoli con impianto frenante pneumatico è possibile prelevare piccole quantità di aria dal serbatoio nel circuito ausiliario. Tale prelievo dovrebbe avvenire solo attraverso una valvola a ritorno limitato, la quale è in grado di evitare l'abbassamento della pressione sotto la soglia di 8,5 bar nel circuito del freno di esercizio e nel circuito ausiliario.

Prelevare l'aria direttamente dalla valvola di sicurezza a quattro vie (uscita 24) dell'impianto frenante.



196783 **Figura 26**

Se si richiedono maggiori quantità di aria si deve montare un serbatoio supplementare.

In questo caso, però, è necessario verificare che il compressore standard sia in grado di riempire il serbatoio nei tempi specificati, altrimenti va installato un compressore di maggiore capacità.

Se vengono aggiunti serbatoi aria alle sospensioni pneumatiche (collegamento 25 Unità Essiccamento Aria), deve essere controllato il volume di rigenerazione dell'APU.

2.16 IMPIANTO ELETTRICO: INTERVENTI E PRELIEVI DI CORRENTE

Nota Per le informazioni relative agli interventi sull'impianto elettrico fare riferimento a quanto descritto nella Sezione 5 - Capitolo 5.7 (➠ Pagina 37).

2.17 SPOSTAMENTI E FISSAGGIO DI GRUPPI ED APPARECCHIATURE SUPPLEMENTARI

Lo spostamento di gruppi (batterie, compressori, ruota di scorta, serbatoi combustibile ed urea, ecc.) per consentire l'installazione di attrezzature è consentito a condizione che:

- la funzionalità dei gruppi stessi non venga compromessa;
- il tipo di collegamento originario venga ripristinato;
- la nuova situazione e distribuzione delle masse sia compatibile con quella stabilita in origine (ved. Capitolo1.15 (➠ Pagina 11)).

Per contenere le sollecitazioni torsionali sul telaio del veicolo si consiglia di effettuare l'installazione in corrispondenza di una traversa, in modo particolare nei casi di gruppi con massa elevata.

In funzione dell'impiego del veicolo, le applicazioni devono sempre garantire un sufficiente margine nella loro altezza da terra.

I fori da eseguire per le nuove sistemazioni devono essere realizzati sulla costola del longherone, secondo le prescrizioni riportate al Capitolo 2.2 (➠ Pagina 8) e avendo cura di utilizzare il più possibile i fori già esistenti.

Avvisatore acustico

Lo spostamento dell'avvisatore acustico comporta per l'Allestitore l'obbligo di una nuova omologazione. Anche nella nuova posizione il dispositivo deve garantire la resa acustica imposta dalle normative e deve essere opportunamente protetto dall'esposizione agli agenti atmosferici e/o dall'imbrattamento. IVECO si riserva comunque il diritto di far decadere la garanzia sul componente spostato.

Portaruota di scorta

Per i cabinati non forniti di portaruota di scorta, o dove sia necessario spostare la sistemazione della ruota di scorta, deve essere realizzato un apposito sostegno che permetta una rapida estrazione e rispetti un angolo di uscita minimo di 7°.

Per il fissaggio della ruota di scorta con un sopporto applicato alla costola del longherone, si consiglia l'applicazione di una piastra di rinforzo locale sistemata all'interno del longherone stesso e dimensionata in funzione sia della massa della ruota che della presenza o meno di altri rinforzi sul longherone.

Serbatoio combustibile supplementare

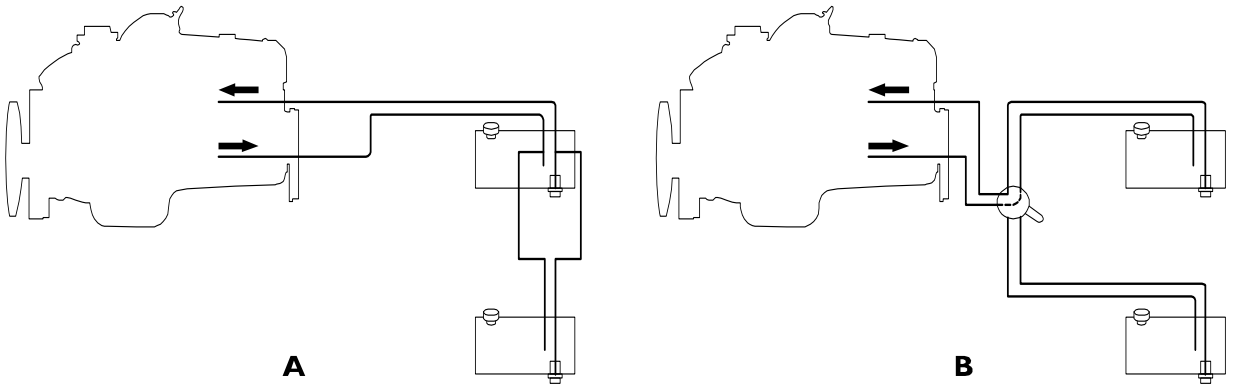
Se il riempimento del serbatoio combustibile risulta ostacolato dalla presenza di una sovrastruttura, le mensole di sostegno del serbatoio possono essere sistemate più in basso, con uno spostamento pari a un modulo di foratura (45 mm).

Quando sia necessario variare l'autonomia rispetto alla configurazione standard, è possibile:

- sostituire (sia per aumento che per diminuzione di capacità) il serbatoio con un altro di quelli previsti per la serie;
- aggiungere un serbatoio supplementare, scelto se possibile tra quelli per la serie e compatibile con gli spazi disponibili.

Nel caso in cui l'aggiunta venga fatta sullo stesso lato del telaio, i due serbatoi possono essere collegati con una tubazione flessibile (almeno in parte) ed il prelievo di combustibile può avvenire sempre dal serbatoio originale (Fig. 2.27 A).

Quando invece il serbatoio supplementare venga posizionato sul lato opposto del telaio rispetto a quello originale, è consigliabile realizzare uno schema come quello di Figura 2.27 B, dove l'adozione di un deviatore consente di utilizzare alternativamente i due serbatoi.



196784 Figura 27

La soluzione scelta deve essere realizzata nel rispetto delle Normative specifiche.

Le tubazioni aggiunte devono garantire la perfetta tenuta, avere caratteristiche tecniche e dimensioni interne non inferiori a quelle previste nell'impianto originale ed essere opportunamente fissate.

Nota *Si sottolinea la necessità di:*

- adottare o realizzare un nuovo sistema di misurazione che fornisca sempre indicazioni corrette sull'effettivo quantitativo di combustibile esistente nei serbatoi.

- adottare uno strumento indicatore specifico e separato da quello originale.

Spostamenti serbatoio combustibile:

- **in verticale**

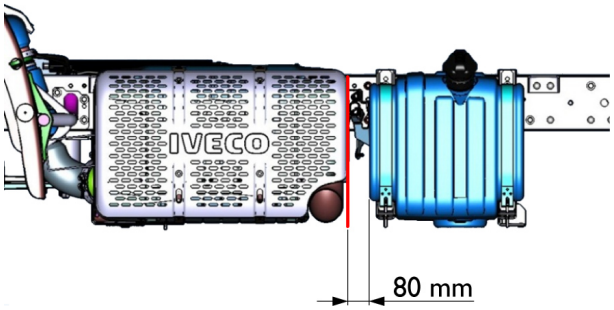
Sono ammessi spostamenti finchè la minima pressione assoluta all'ingresso della pompa BP/AP è di 500 mbar;

- **in orizzontale**

Sono possibili riallocazioni che, rispetto alla posizione originale, comportano un allungamento massimo di 500 mm ciascuno per i tubi di mandata e di ritorno.

Per allungamenti maggiori, fino ad un massimo di 1000 mm, è necessario sostituire il prefiltro combustibile di serie con un tipo differente, in grado di creare una minore caduta di pressione sulla linea.

Spostamento sul longherone opposto



218902 **Figura 28**

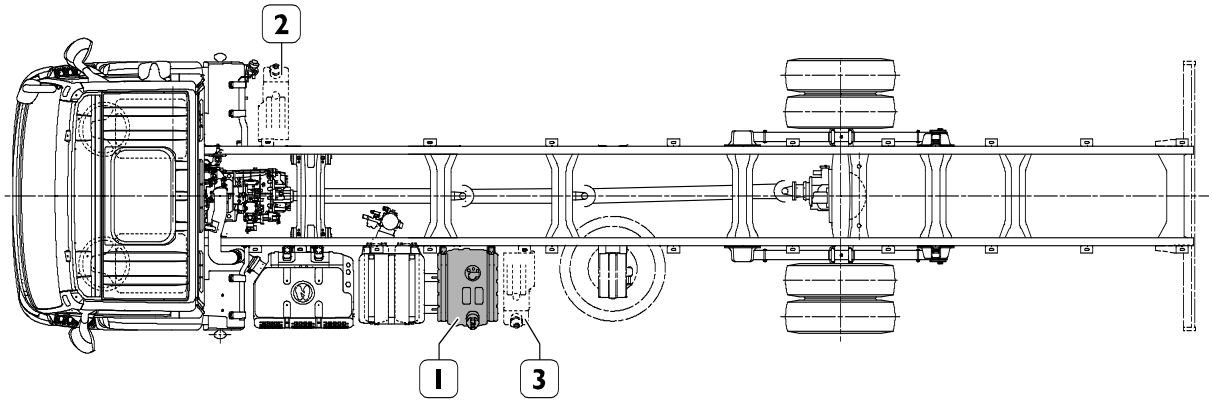
Il serbatoio combustibile può essere spostato sul longherone sinistro, purchè venga rispettata una distanza minima di 200 mm dalla scatola del DPF/muffler. Tale distanza può scendere a 80 mm solo se vengono impiegati opportuni scudi termici (evidenziati in rosso in figura 28) analoghi al tipo utilizzato per la protezione frontale del DPF/muffler.

Telaio con lato destro libero

Nei casi in cui sia necessario che il lato destro del telaio, tra il parafango anteriore e le ruote posteriori, risulti libero da qualsiasi gruppo sospeso, è possibile:

- richiedere (ove previsto) l'opt 75501 per lo spostamento del filtro aria davanti all'asse anteriore;
- riposizionare il serbatoio combustibile sul lato sinistro del telaio;
- riposizionare il serbatoio dell'urea in base alle possibilità indicate nella Sezione 6, § 6.3, pag 8 e seguenti.

La Figura 2.28 illustra alcune posizioni possibili ed alternative, particolarmente per il serbatoio urea.



218401 **Figura 29**

1. *Serbatoio combustibile (nuova posizione)*
2. *Serbatoio urea dietro cabina (posizione standard, avanzata)*
3. *Serbatoio urea su lato sinistro tra serbatoio combustibile e ruota di scorta (posizione alternativa)*

2.18 TRASPORTO MERCI PERICOLOSE (ADR)

In base allo specifico documento ECE/TRANS/WP.15/213 e suoi recepimenti nazionali, le merci pericolose vengono classificate in "Esplosivi", "Liquidi Infiammabili", "Gas", "Idrogeno" e devono essere trasportate su veicoli appositamente predisposti. La tipologia di predisposizione è specifica a seconda delle suddette categorie (ved. a fine paragrafo).

IVECO non prevede versioni completamente predisposte per l'ADR, pur essendo i veicoli di serie già conformi a livello di alcune parti elettriche, componenti meccanici e materiali dell'interno cabina. All'Allestitore che ne faccia richiesta viene rilasciata una "Dichiarazione" contenente il dettaglio dei paragrafi del suddetto documento ECE già rispettati dal veicolo fino dall'origine.

Un livello superiore di conformità può essere ottenuto mediante l'optional 2342 (Predisposizione ADR) che porta il veicolo ad avere:

- tachigrafo digitale specifico (da scegliere tra due versioni)
- sezionatore elettrico specifico (solo in cabina o sia su telaio che in cabina)
- interruttore di emergenza
- connessioni elettriche protette
- cablaggi protetti con guaina in poliammide
- targhetta omologazione ADR
- istruzioni sul funzionamento

È da notare che, in presenza di tale optional, la chiusura centralizzata delle porte è attivabile solo se il trasporto ADR non è in corso; in caso contrario le porte possono essere chiuse solo con le chiavi normali.

Quanto è ancora mancante per l'adeguamento integrale del veicolo allo specifico tipo di merce da trasportare rimane a carico dell'Allestitore.

Ad esempio: la realizzazione di veicoli per il trasporto di materiali di categoria "OX - Perossidi", per i quali le Normative impongono che i vetri della parete posteriore della cabina abbiano caratteristiche specifiche e così pure i relativi telai. Poiché ciò non rientra nei contenuti della predisposizione ADR prevista da IVECO, è opportuno che in fase di ordinazione del veicolo venga scelto l'optional 00741 "Senza vetratura posteriore".

Nota La trasformazione completa deve essere autorizzata dalle Autorità preposte ai relativi collaudi.

A titolo indicativo, qui di seguito vengono riportate alcune informazioni desunte dal Regolamento ECE/TRANS/WP.15/213 sull'argomento.

- **Impianto elettrico.**
  Conduttori convenientemente isolati e protetti in canalizzazioni, al riparo da urti, lanci di pietre, calore, ecc.
  Circuiti protetti dalle sovratensioni con connessioni appropriate per l'uso in ambienti pericolosi, con fusibili o disgiuntori automatici.
  Interruttore generale di corrente (escluso tachigrafo, alimentato direttamente dalle batterie con idonee sicurezze) sistemato in prossimità delle batterie, con comando diretto o a distanza in cabina e all'esterno.
- **Frenatura.**
  Rispondenza alle Direttive CE specifiche.
  Obbligo del dispositivo antibloccaggio (ABS) e di un dispositivo di rallentamento, nei casi previsti dalla legge.
- **Protezione cabina.**
  Utilizzo di materiali difficilmente infiammabili, conformemente all'ISO 3795, con velocità di combustione non superiore a 100 mm/min'; in caso contrario adozione di una parete protettiva tra cabina e vano di trasporto.
- **Impianto di scarico.**
  Opportuno isolamento per i componenti che raggiungono temperature superiori a 200 °C e che non possono essere spostati davanti alla parete protettiva.
  Uscita dello scarico rivolta verso il lato esterno; in caso di trasporto di esplosivi l'estremità deve essere munita di dispositivo parascintille.
- **Serbatoio combustibile.**

Posizione protetta dagli urti; in caso di rovesciamento o perdite, il liquido deve fluire direttamente sul suolo.

- **Riscaldatore indipendente.**
  Sicuro per quanto riguarda la protezione contro l'incendio; posizionato anteriormente al pannello posteriore cabina, ad almeno 80 cm da terra, con protezioni delle parti riscaldate.
- **Limitatore di velocità.**
  Rispondente alle Direttive ECE in vigore.
- **Equipaggiamento.**
  Almeno due estintori e due lampade portatili, indipendenti dall'impianto elettrico del veicolo, il cui funzionamento non possa provocare la combustione della merce trasportata.
- **3° asse.**
  Dispositivo elettrico di sollevamento sistemato al di fuori dei longheroni del telaio, in una scatola a tenuta stagna.

2.19 APPLICAZIONE DI UN RALLENTATORE

▸ **L'installazione di un freno rallentatore è complessa e richiede la perfetta integrazione con i sistemi elettrici ed elettronici del veicolo: pertanto è sempre necessaria l'approvazione da parte di IVECO.**

Pur sconsigliando l'adozione di un rallentatore che non sia come quello disponibile in opzione per il primo equipaggiamento, non si esclude la possibilità si sceglierne uno di diversa tipologia (ad es. elettromagnetico) purché compatibile con le caratteristiche del veicolo e con quanto già deliberato da IVECO.

L'applicazione deve essere curata dal Costruttore del freno, tramite le proprie officine autorizzate, nel rispetto dei Capitoli 2.2 (➠ Pagina 8), 2.8 (➠ Pagina 38) e 5.7 (➠ Pagina 37) delle presenti Direttive. Sua rimane la responsabilità del dimensionamento dei particolari di ancoraggio, del corretto funzionamento e della buona esecuzione dei lavori

Si ricorda inoltre che qualsiasi intervento non autorizzato su un rallentatore di primo equipaggiamento comporta la cessazione della garanzia del veicolo.

Per il raffreddamento di rallentatori idraulici è consentito il collegamento con il corrispondente circuito del motore, a condizione che ciò non comporti in alcun caso di superare la temperatura massima ammessa per il liquido nell'impianto originale; in caso contrario deve essere previsto un circuito di raffreddamento separato.

Nel caso di installazione di scambiatori di calore supplementari, le dimensioni devono essere definite dal Costruttore del rallentatore; il loro posizionamento non deve alterare la funzionalità del sistema di raffreddamento originale del veicolo.

La scelta del rallentatore deve essere effettuata in base alla formula seguente:

$$\frac{i_p \cdot C_f}{R' \cdot PPT} \cong 1$$

204640 Figura 30

i_p = rapporto al ponte

C_f = Coppia frenante massima [Nm]

R' = raggio sotto carico dello pneumatico impiegato [m]

PTT = peso totale a terra [kg]

Esempio di calcolo della coppia frenante massima del rallentatore per EUROCARGO

Consideriamo un veicolo EUROCARGO ML120E18R/P, con rapporto al ponte 4,88 e pneumatici 265/70R19,5.

Dai dati:

1. 1. i_p = 4,88

2. R' = 0,401 m
3. PTT = 12.000 kg

si ottiene:

C_f = (12.000 • 0,401) / 4,88 = 986 Nm

Può essere applicato un freno rallentatore con coppia massima di rallentamento di 1000 Nm.

2.20 PARAINCASTRO POSTERIORE (RUP)

La distanza massima consentita tra il dispositivo paraincastro posteriore(RUP = Rear Underrun Protection) e la parte più arretrata della sovrastruttura è di 400 mm, meno la deformazione riscontrata in fase di omologazione (mediamente 10 mm).

Quando le modifiche al telaio richiedono l'adeguamento dello sbalzo posteriore, il paraincastro deve essere riposizionato realizzando lo stesso collegamento al telaio previsto nella versione originale.

Nella trasformazione del veicolo o nell'applicazione di attrezzature speciali (es. sponde caricatrici posteriori) può essere necessario intervenire sulla struttura del paraincastro. L'intervento non deve alterarne le caratteristiche di resistenza e rigidezza originali.

La rispondenza del dispositivo modificato alle normative vigenti deve essere dimostrata alle Autorità competenti mediante opportuna documentazione o certificati di collaudo.

Nota *Sui veicoli aventi PTT superiore alle 14 ton è necessario adottare un paraincastro posteriore simile a quello dei veicoli con PTT 18 ton, oppure optare per l'opt 4667 previsto per i veicoli che adottano un 3° asse.*

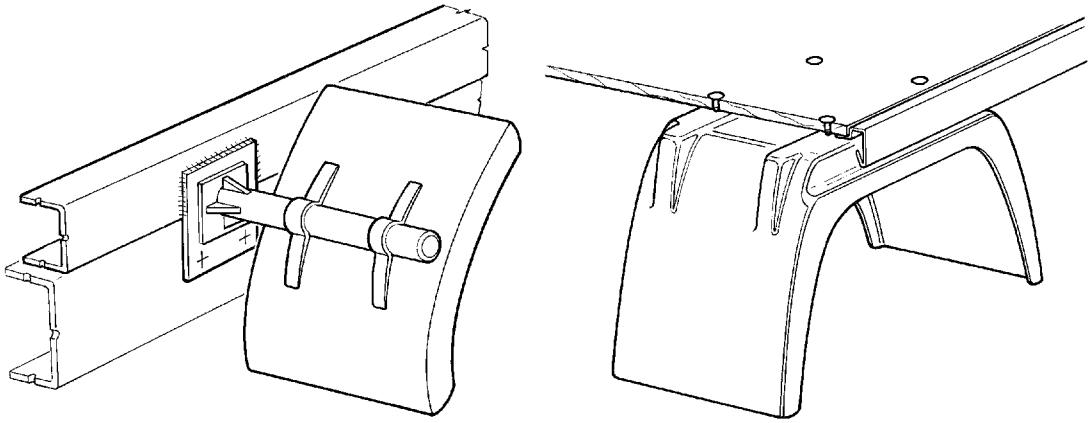
2.21 PARAFANGHI POSTERIORI E PASSARUOTE

Sui veicoli cabinati forniti senza parafanghi posteriori, l'Allestitore deve realizzare soluzioni equivalenti a quelle previste da IVECO.

Per la realizzazione dei parafanghi, dei vani passaruote, nonché per la conformazione della sovrastruttura, tenere presente che:

- il libero scuotimento delle ruote deve essere garantito anche nelle condizioni di impiego con catene; eventuali indicazioni sui valori limite possono essere richieste tramite il Servizio Assistenza;
- la larghezza del parafango deve essere superiore all'ingombro massimo occupato dagli pneumatici, nel rispetto dei limiti previsti dalle Normative;
- la struttura di sostegno del parafango deve avere adeguata robustezza ed essere in grado di limitare le vibrazioni;
- il collegamento può essere effettuato sulla costola verticale dei longheroni del veicolo (utilizzando esclusivamente i fori già esistenti) oppure direttamente sotto la sovrastruttura applicata (ved. Figura 2.31).

Il primo e il secondo punto sono altresì da tenere presenti nella realizzazione di vani passaruote.



91472 Figura 31

2.22 PARASPRUZZI

Nei casi in cui le richieste legislative lo prevedano e non siano già previsti in origine, occorre assicurare che il veicolo completo sia dotato di idonei paraspruzzi. Per il montaggio devono essere rispettate le distanze prescritte dalle normative vigenti.

2.23 PROTEZIONI LATERALI

In alcuni Paesi le Normative (nazionali o CE) richiedono l'applicazione di protezioni laterali. Il rispetto delle caratteristiche richieste deve essere assicurato dall'Allestitore che realizza il completamento del veicolo.

Nelle sovrastrutture applicate in modo permanente (es. cassoni fissi, furgonature) la protezione laterale può essere applicata sulla loro struttura di base (es. ossatura del pavimento, traverse), mentre per quelle mobili (es. cassoni ribaltabili, allestimenti intercambiabili, scarrabili) il collegamento può avvenire per mezzo di appositi sopporti sul controtelaio o direttamente sul telaio del veicolo. In quest'ultimo caso utilizzare, per quanto possibile, i fori esistenti sulla costola verticale del longherone, nel rispetto del Capitolo 2.2 (➠ Pagina 8).

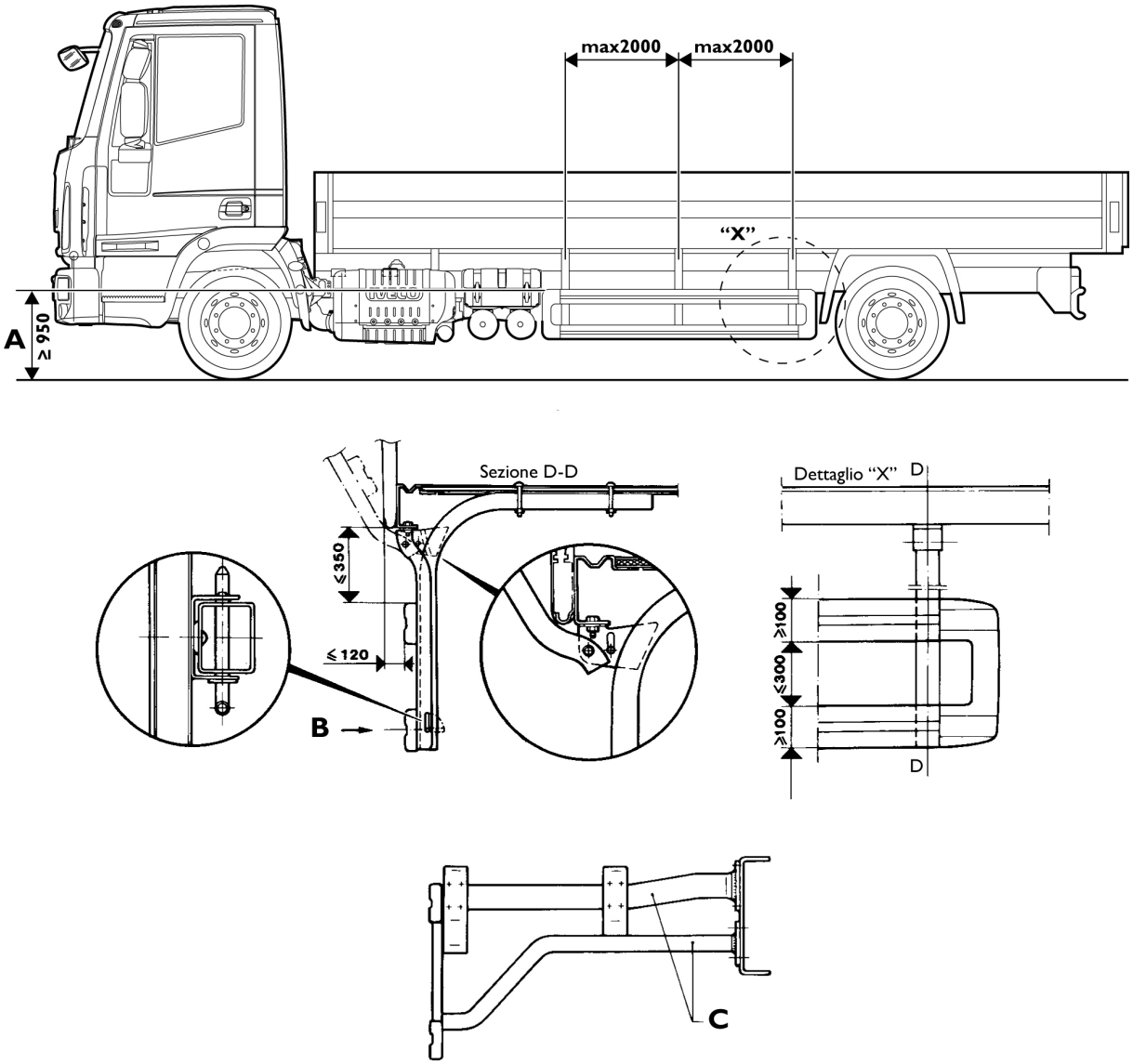
Nella realizzazione dell'elemento esterno di protezione, secondo quanto prescritto dalle Normative (es. Direttiva CE), è consentito l'utilizzo sia di un unico profilato con una superficie estesa in senso verticale che di più profilati longitudinali, aventi dimensioni e distanze tra loro prestabilite.

La protezione deve essere collegata alle strutture di sostegno in modo da poter essere rapidamente rimossa o ribaltata in caso di manutenzione o riparazione dei gruppi retrostanti

Particolare attenzione deve essere posta per assicurare le distanze stabilite dalle Normative rispetto ai vari organi del veicolo.

Nella Figura 2.32 sono rappresentati:

- una soluzione di protezione laterale nel caso di cassone fisso, realizzata nel rispetto della relativa Direttiva CE,
- un esempio di realizzazione di un sostegno per il fissaggio combinato della protezione laterale e del parafango per le ruote posteriori, adatto per sovrastrutture del tipo mobile.



196788 **Figura 32**

A *Con la parte inferiore della sovrastruttura oltre 1300 mm da terra, oppure con la larghezza della sovrastruttura inferiore all'ingombro esterno pneumatici*

B *Cedimenti ammessi sotto il carico di prova: ≤ 30 mm sulla parte posteriore (ultimi 250 mm del dispositivo); ≤ 150 mm sulle parti rimanenti*

C *Struttura di sostegno per il fissaggio combinato della protezione laterale e del parafango posteriore*

2.24 PARAINCASTRO ANTERIORE (FUP)

Per la barra paraincastro anteriore (FUP = Front Underrun Protection) sono previste diverse posizioni di fissaggio al telaio. In questo modo è possibile rispettare la Direttiva CE 2000/40 anche con il nuovo assetto del veicolo dopo l'allestimento, i nuovi carichi sugli assi e/o l'adozione di eventuali differenti pneumatici.

Su veicoli 120E con 3° asse aggiunto è necessario adottare il paraincastro anteriore del veicolo 140E.

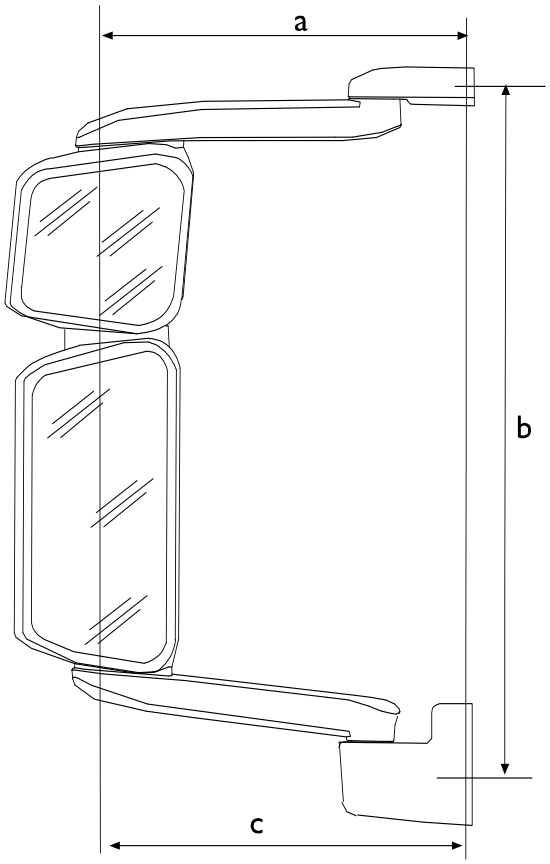
Sui veicoli 150E, 180E e 190EL il primo gradino di salita in cabina è fissato al FUP; la modifica della posizione di quest'ultimo comporta di sostituire la staffa di fissaggio del gradino, in modo da garantire che la sua posizione rimanga invariata rispetto alla cabina.

2.25 SPECCHI RETROVISORI

In tabella sono riportate le dimensioni principali dei bracci degli specchi retrovisori omologati, in funzione della larghezza massima del veicolo completo e della posizione della guida.

Tabella 2.16 - Bracci per specchi retrovisori omologati

Larghezza veicolo	Dimensione bracci a x b x c (mm)			
	Guida sinistra		Guida destra	
	Lato guida	Lato opposto guida	Lato guida	Lato opposto guida
2300 ÷ 2450	152 x 793 x 151	154 x 793 x 158	154 x 793 x 158	152 x 793 x 151
2400 ÷ 2500	209 x 793 x 209	211 x 793 x 214	211 x 793 x 214	209 x 793 x 209
2500 ÷ 2600	310 x 793 x 303	304 x 793 x 310	304 x 793 x 310	310 x 793 x 303
	209 x 793 x 209	211 x 793 x 214	211 x 793 x 214	209 x 793 x 209



131013 Figura 33

IVECO

SEZIONE 3

APPLICAZIONI DI SOVRASTRUTTURE

Indice

3.1 REALIZZAZIONE DEL CONTROTELAIO 5
Materiale 5
Dimensione profilati 5
Controtelaio in alluminio 6

3.2 ELEMENTI COSTITUENTI IL CONTROTELAIO 7
Profilati longitudinali 7
Traverse 10

3.3 COLLEGAMENTI TRA TELAIO E CONTROTELAIO 12
Scelta del tipo di collegamento 12
Caratteristiche del collegamento 13
Collegamento con mensole 14
Collegamenti con maggiore elasticità 16
Collegamenti con cavallotti o bride 17
Collegamento con piastre a tenuta longitudinale e trasversale (giunzione di tipo rigido) 18
Collegamento misto 19

3.4 APPLICAZIONE DI CASSONI 19
Cassoni fissi 19
Cassoni ribaltabili 21
Servizi gravosi 23
Servizi leggeri 23
Cassoni scarrabili 24

3.5 MOTRICE PER SEMIRIMORCHIO 25

3.6 TRASPORTO DI MATERIALI INDIVISIBILI (BILICI) 25

3.7 INSTALLAZIONE DI CISTERNE E CONTENITORI PER MATERIALI SFUSI 25

3.8 INSTALLAZIONE DI GRU 28
Gru dietro cabina 29
Gru allo sbalzo posteriore 33
Gru amovibili 35

3.9 INSTALLAZIONE DI SPONDE CARICATRICI 36
Predisposizione base per sponde caricatrici 41
Predisposizione VEHH per sponde caricatrici 42

3.10 ALLESTIMENTI INTERCAMBIABILI 42

3.11 REALIZZAZIONI DI FURGONATURE 43

3.12 PIANALI RIBALTABILI (SOCCORSO STRADALE) 43

3.13 VEICOLI PER IMPIEGHI COMUNALI, ANTINCENDIO E SPECIALI 44

3.14 INSTALLAZIONE ANTERIORE DI ATTREZZATURA SGOMBRANEVE 44

3.15 APPLICAZIONE DI UN VERRICELLO 44

3.16 INSTALLAZIONE DI BETONIERE 45

APPLICAZIONI DI SOVRASTRUTTURE

NOTA *Le istruzioni specifiche riportate di seguito si aggiungono ed integrano le prescrizioni riportate nella Sezione 1 "GENERALITÀ" nelle norme di carattere generale.*

3.1 REALIZZAZIONE DEL CONTROTELAIO

Scopo del controtelaio è quello di assicurare un'uniforme distribuzione dei carichi sul telaio del veicolo e la necessaria collaborazione con esso agli effetti resistenza e rigidezza, in funzione dello specifico impiego del veicolo.

Materiale

In generale, se le sollecitazioni sul controtelaio non sono elevate, il materiale per la sua realizzazione può avere caratteristiche inferiori a quelle del telaio, ferma restando la necessità di avere buone caratteristiche di saldabilità e limiti non inferiori ai valori **(1)** riportati in Tabella 3.1.

Nei casi in cui i limiti delle sollecitazioni lo richiedano (es. applicazioni di gru), oppure si desideri evitare altezze elevate delle sezioni, possono essere utilizzati materiali con caratteristiche meccaniche superiori. Si deve però tenere presente che la riduzione del momento di inerzia del profilato di rinforzo comporta flessioni e sollecitazioni più elevate sul telaio principale.

Di seguito si riportano le caratteristiche di alcuni materiali di cui si è tenuto conto in alcune applicazioni indicate più avanti.

Tabella 3.1 - Materiale da utilizzare per la realizzazione di sovrastrutture Std IVECO 15-2110 e 15-2812

Denominazione acciaio		Carico di rottura [N/mm²]	Carico di snervamento [N/mm²]	Allungamento
IVECO	Fe 360D	360 **(1)**	235 **(1)**	25% **(1)**
EUROPE	S235J2G3			
GERMANY	ST37-3N			
U.K.	40D			
IVECO	Fe E420	530	420	21%
EUROPE	S420MC			
GERMANY	QStE420TM			
U.K.	50F45			
IVECO	Fe 510D	520	360	22%
EUROPE	S355J2G3			
GERMANY	ST52-3N			
U.K.	50D			

Dimensione profilati

Nella tabella che segue sono indicati i valori di modulo di resistenza W_x per i profilati con sezione a C raccomandati da IVECO.

Il valore di W_x indicato è riferito alla sezione reale e tiene conto dei raggi di raccordo del profilato (può essere calcolato con buona approssimazione moltiplicando per 0,95 il valore ottenuto considerando la sezione composta da semplici rettangoli). Profilati di sezione differente possono essere utilizzati in sostituzione di quelli indicati, a patto che modulo di resistenza W_x e momento d'inerzia J_x della nuova sezione a C siano di valore non inferiore.

Tabella 3.2 - Dimensione profilati

Modulo di resistenza W_x [cm³]	Profilato a C raccomandato [mm]		
16 ≤ W ≤ 19	80 X 50 X 4	80 X 60 X 4	80 X 50 X 5
20 ≤ W ≤ 23		80 X 60 X 5	

Modulo di resistenza W_x [cm^3]	Profilato a C raccomandato [mm]		
24 ≤ W ≤ 26		80 X 60 X 6	
27 ≤ W ≤ 30		80 X 60 X 7	100 X 50 X 5
31 ≤ W≤ 33		80 X 60 X 8	100 X 60 X 5
34 ≤ W ≤ 36		100 X 60 X 6	
37 ≤ W ≤ 41		100 X 60 X 7	
42 ≤ W ≤ 45	80 X 80 X 8	100 X 60 X 8	
46 ≤ W ≤ 52	120 X 60 X 6	120 X 60 X 7	
53 ≤ W ≤ 58		120 X 60 X 8	
59 ≤ W ≤ 65		140 X 60 X 7	120 X 70 X 7
66 ≤ W ≤ 72		140 X 60 X 8	120 X 80 X 8
73 ≤ W≤ 79		160 X 60 X 7	
80 ≤ W ≤ 88		180 X 60 X 8	
89 ≤ W ≤ 93	160 X 70 X 7	180 X 60 X 7	140 X 80 X 8
94 ≤ W ≤ 104		180 X 60 X 8	
105 ≤ W ≤ 122	200 X 80 X 6	200 X 60 X 8	180 X 70 X 7
123 ≤ W ≤ 126		220 X 60 X 7	
127 ≤ W≤ 141		220 X 60 X 8	
142 ≤ W ≤ 160	200 X 80 X 8	240 X 60 X 8	
161 ≤ W ≤ 178	220 X 80 X 8	240 X 70 X 8	
179 ≤ W ≤ 201	250 X 80 X 7	260 X 70 X 8	
202 ≤ W ≤ 220	250 X 80 X 8	260 X 80 X 8	
221 ≤ W ≤ 224	220 X 80 X 8	280 X 70 X 8	
225 ≤ W ≤ 245	250 X 100 X 8	280 X 80 X 8	
246 ≤ W ≤ 286	280 X 100 X 8		
290 ≤ W ≤ 316	300 X 80 X 8		
316 ≤ W ≤ 380	340 X 100 X 8		
440	380 X 100 X 8		
480	400 X 100 X 8		

Mentre il modulo di resistenza rappresenta un valore determinante per la sollecitazione del materiale, il momento di inerzia è importante principalmente per la rigidezza flessionale oltre che per la quota di momento flettente da assumere, in funzione del collegamento utilizzato.

Controtelaio in alluminio

Utilizzando materiali con caratteristiche diverse rispetto a quelle dell'acciaio (ad esempio l'alluminio), le dimensioni e la struttura del controtelaio devono essere opportunamente adeguate.

1. Quando il contributo del controtelaio è principalmente quello di fornire un'uniforme ripartizione del carico e si lascia al telaio il compito fondamentale della resistenza, possono essere utilizzati profilati longitudinali in alluminio aventi dimensioni analoghe a quelle indicate per l'acciaio. Tipici esempi sono i cassoni fissi, le furgonature, le cisterne a patto che gli appoggi siano continui e ravvicinati oppure posti nelle immediate vicinanze dei supporti della sospensione. Fanno eccezione i casi in cui le elevate sollecitazioni sul telaio richiedono dimensioni relativamente elevate dei profilati di rinforzo in acciaio, oppure collegamenti resistenti al taglio.

2. Quando viene richiesto al controtelaio di fornire un contributo in termini di resistenza e rigidezza (es. sovrastrutture con elevati carichi concentrati, cassoni ribaltabili, gru, rimorchi ad asse centrale, ecc.), l'utilizzo dell'alluminio è in generale sconsigliato e deve essere autorizzato di volta in volta da IVECO.

Si ricorda che nella definizione delle dimensioni minime dei profilati di rinforzo, oltre al limite della sollecitazione ammissibile per l'alluminio si deve far riferimento al diverso Modulo Elastico rispetto all'acciaio (circa 7.000 kg/mm^2 contro i 21.000 kg/mm^2 per l'acciaio) cosa che comporta un maggior dimensionamento dei profilati stessi.

Analogamente quando tra telaio e controtelaio il collegamento sia tale da garantire la trasmissione degli sforzi di taglio (collegamento con piastre), nella verifica delle sollecitazioni ai due estremi della sezione unica occorre definire per questa il nuovo asse neutro, sulla base del diverso Modulo Elastico dei due materiali.

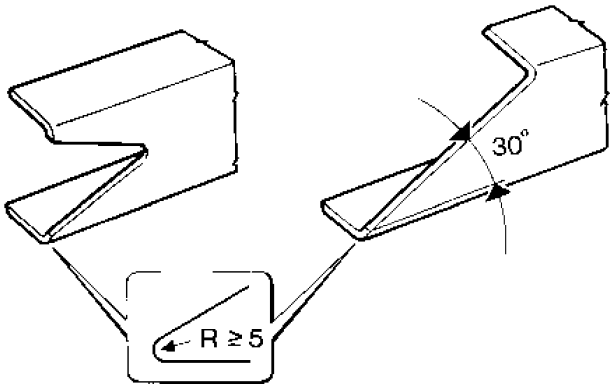
La richiesta di collaborazione per l'alluminio comporta, in definitiva, dimensioni elevate e poco convenienti.

3.2 ELEMENTI COSTITUENTI IL CONTROTELAIO

Profilati longitudinali

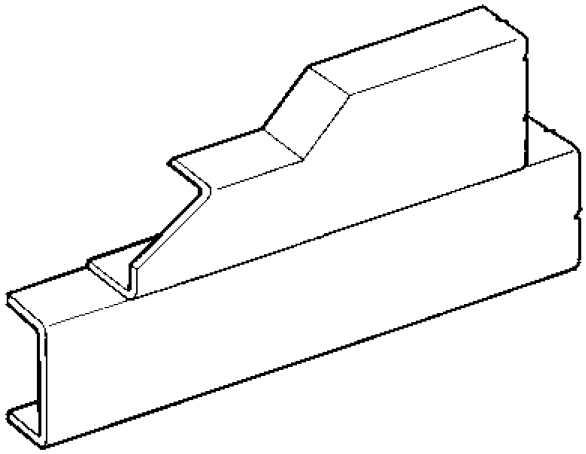
I longheroni della struttura aggiunta devono essere continui, estesi il più possibile verso la parte anteriore del veicolo e verso la zona del sopporto posteriore della molla anteriore; inoltre devono appoggiare sul telaio e non sulle mensole.

Al fine di realizzare una riduzione graduale della sezione resistente, le estremità anteriori del profilato devono essere rastremate in altezza con un angolo non superiore a 30°, o altra forma di rastrematura di equivalente funzione (ved. Figura 3.1); l'estremità anteriore a contatto del telaio deve essere opportunamente raccordata, con raggio min. 5 mm.



91136 Figura 1

Nei casi in cui i componenti della sospensione posteriore cabina non consentano il passaggio del profilato nella sua intera sezione, questa può essere realizzata come in Figura 3.2. Se a causa della costruzione si determinano elevati momenti flettenti sulla parte anteriore del telaio (es. in caso di gru con campo di lavoro sulla parte anteriore del veicolo), il profilo del controtelaio deve essere dimensionato in modo da far fronte a tali sforzi.

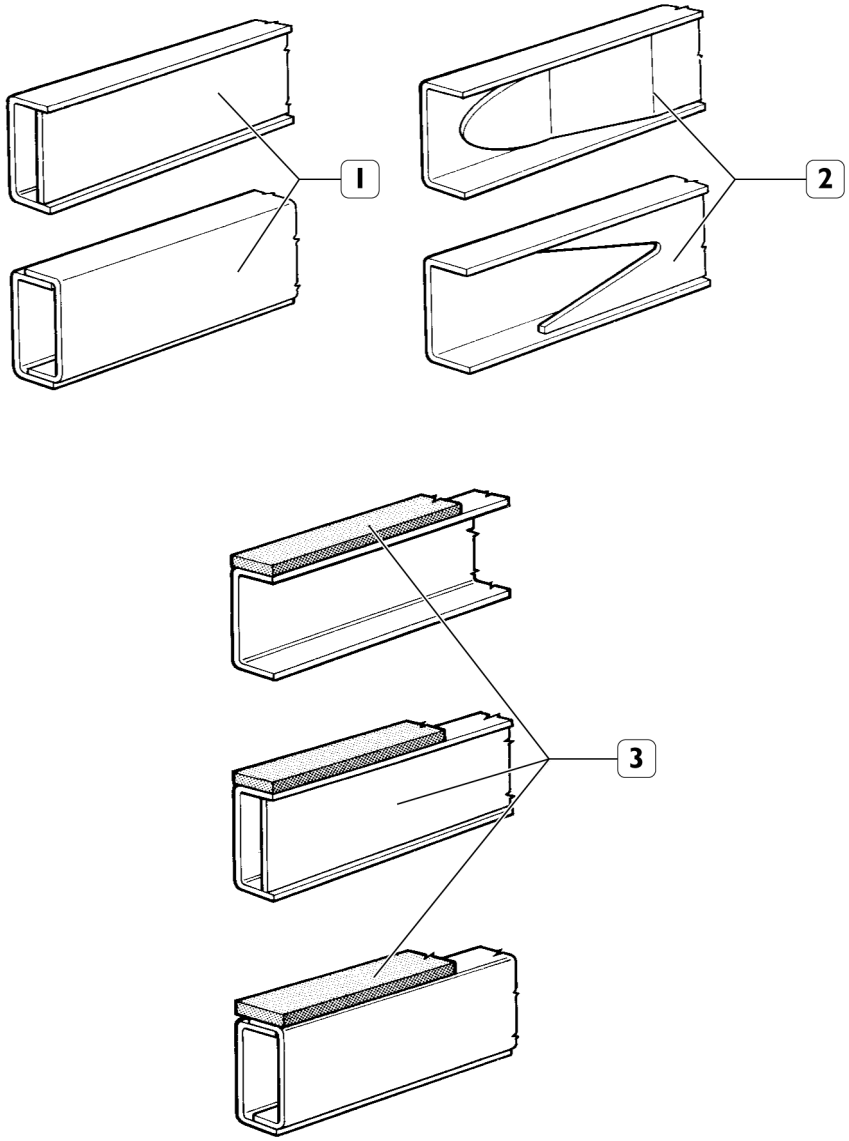


91137 **Figura 2**

La possibilità di realizzare controtelai con larghezza diversa da quella del telaio del veicolo è consentita solo in casi particolari (es. allestimenti scarrabili con sistemi di scorrimento su rulli, dove i dispositivi meccanici o idraulici sono di tipo unificato). In questi casi devono essere adottate precauzioni per realizzare una trasmissione corretta delle forze tra la struttura del controtelaio e la costola verticale dei longheroni del telaio. Ciò può essere ottenuto inserendo un profilato intermedio opportunamente adattato al longherone, oppure applicando un angolare di collegamento adeguatamente irrigidito.

La forma della sezione del profilato è definita tenendo conto della funzione del controtelaio e del tipo di struttura sovrastante. Sono consigliabili profili aperti a C quando si richiede al controtelaio di adeguarsi elasticamente al telaio del veicolo e le sezioni scatolate quando si richiede maggior rigidezza all'assieme.

Si deve aver cura di realizzare un passaggio graduale dalla sezione scatolata alla sezione aperta, come negli esempi di Figura 3.3.



193867 **Figura 3**

1. *Profilati scatolati normali*
2. *Passaggio graduale dalla sezione scatolata a quella aperta*
3. *Piattabanda di 15 mm (di larghezza uguale all'ala del profilato)*

È necessario che sia realizzata una continuità di appoggio tra i profilati del controtelaio e quelli del telaio; qualora ciò non sia ottenuto, la continuità può essere ripristinata mediante l'interposizione di bandelle in lamiera o in lega leggera.

Nel caso si interponga un elemento antistrisciamento in gomma, si consigliano caratteristiche e spessori analoghi a quelli adottati per la normale produzione (durezza 80 Shore, spessore max. 3 mm). Il suo utilizzo può evitare azioni abrasive che possono innescare fenomeni corrosivi nell'abbinamento tra materiali di diversa composizione (es. alluminio ed acciaio).

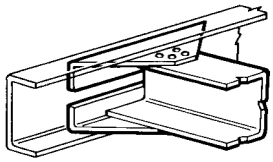
I dimensionamenti prescritti per i longheroni dei vari tipi di sovrastruttura sono valori minimi consigliati e di regola sono validi per i veicoli con passi e sbalzi posteriori previsti di serie (ved. Tabelle da 3.4 a 3.6 e da 3.8 a 3.13). In tutti i casi possono essere utilizzati profilati simili, ma con momenti di inerzia e di resistenza non inferiori. Tali valori possono essere ricavati dalla documentazione tecnica dei fabbricanti di profilati.

Traverse

Un numero sufficiente di traverse, da posizionare possibilmente in corrispondenza dei fissaggi al telaio, deve controventare i due profilati del controtelaio.

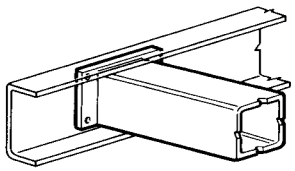
Le traverse possono essere a sezione aperta (es. C), oppure a sezione chiusa dove si vuol conferire maggior rigidezza.

Nel loro collegamento devono essere utilizzati idonei fazzoletti come in Figura 3.4 per dare un'adeguata resistenza al collegamento.



218332 **Figura 4**

Quando si voglia ottenere maggior rigidezza nel collegamento, la realizzazione può esser eseguita secondo quanto rappresentato in Figura 3.5.



218333 **Figura 5**

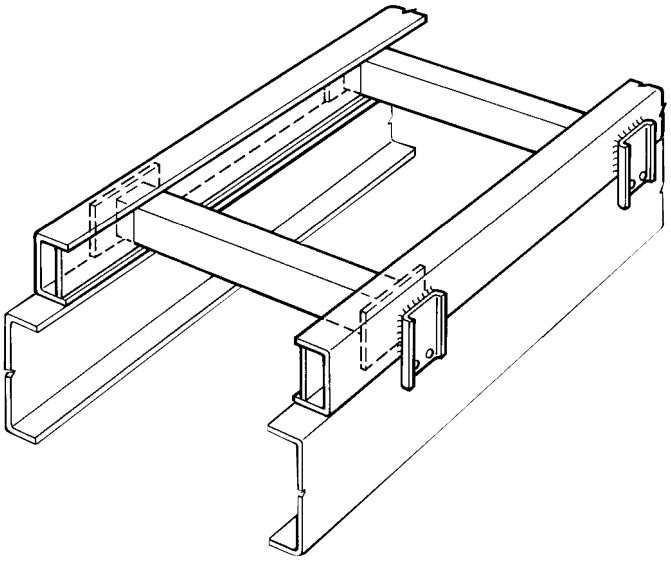
Irrigidimento del controtelaio

Per alcune sovrastrutture (es. ribaltabili, betoniere, gru sullo sbalzo posteriore, sovrastrutture con baricentro alto) il controtelaio deve essere irrigidito nella parte posteriore.

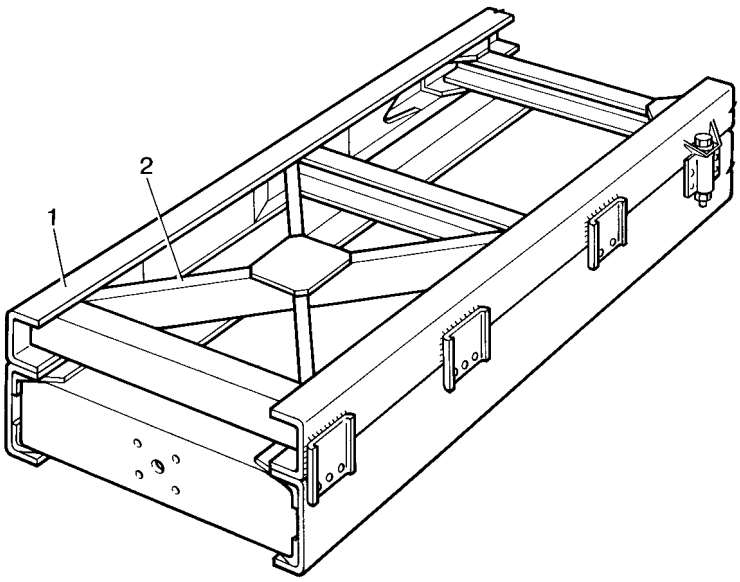
Ciò può essere realizzato, con entità crescente dell'irrigidimento da ottenere:

- scatolando i profilati longitudinali nella zona posteriore;
- adottando traverse a sezione chiusa (ved. Figura 3.5);
- applicando diagonali a croce (ved. Figura 3.6);
- applicando un elemento longitudinale resistente alla torsione (ved. Figura 3.7).

In generale l'impiego di profilati longitudinali scatolati deve essere evitato nella parte anteriore del controtelaio.



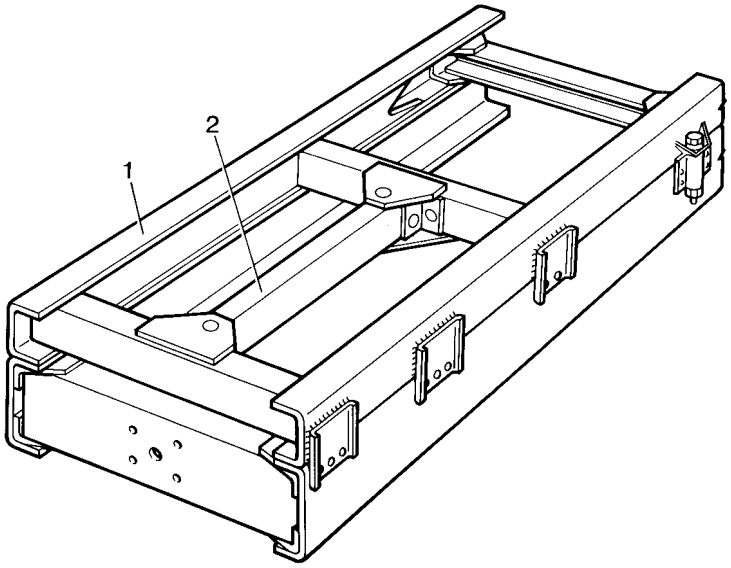
166684 **Figura 6**



193869 **Figura 7**

1 *Controtelaio*

2. *Diagonali*



193870 **Figura 8**

1. *Controtelaio* 2. *Profilato scatolato*

Sovrastrutture autoportanti con funzioni di controtelaio

L'interposizione di un controtelaio (profilati longitudinali e traverse) può essere omessa nel caso di installazione di sovrastrutture autoportanti (es. furgoni, cisterne), oppure quando la struttura di fondo dell'attrezzatura da installare ha già la conformazione di controtelaio.

3.3 COLLEGAMENTI TRA TELAIO E CONTROTELAIO

Scelta del tipo di collegamento

La scelta del tipo di collegamento da adottare, ove IVECO non lo preveda in origine, è molto importante ai fini del contributo del controtelaio in termini di resistenza e rigidezza.

Esso può essere del tipo elastico (mensole o bride) oppure del tipo rigido, resistente agli sforzi di taglio (piastre a tenuta longitudinale e trasversale); la scelta deve essere fatta in funzione del tipo di sovrastruttura da applicare (ved. Capitoli 3.4 fino a 3.16), valutando le sollecitazioni che l'attrezzatura aggiunta trasmette al telaio sia in condizioni statiche che dinamiche. Numero, dimensionamento e realizzazione dei fissaggi, adeguatamente ripartiti nella lunghezza del controtelaio, devono essere tali da garantire un buon collegamento tra telaio e controtelaio.

Le viti e le bride devono avere materiale con classe di resistenza non inferiore a 8.8, i dadi devono essere muniti di sistemi antisvitamento. Il primo fissaggio va posizionato, possibilmente, ad una distanza di ca 250÷350 mm dall'estremità anteriore del controtelaio.

Gli elementi per il collegamento già esistenti in origine sul telaio del veicolo devono essere utilizzati di preferenza.

Il rispetto della distanza sopra indicata per il primo fissaggio deve esser assicurata particolarmente in presenza di sovrastrutture con carichi concentrati dietro cabina (es. gru, cilindro ribaltamento cassone posizionato anteriormente, ecc.), allo scopo di migliorare l'entità delle sollecitazioni telaio e di dare un maggior contributo alla stabilità. Prevedere se necessario dei collegamenti supplementari.

Qualora si debba installare una sovrastruttura con caratteristiche diverse da quella per la quale l'autotelaio è stato previsto (es. un cassone ribaltabile su un telaio predisposto per un cassone fisso) devono essere previsti idonei collegamenti (es. sostituzione delle mensole con piastre resistenti al taglio nella zona posteriore del telaio).

▸ **Nell'ancoraggio della struttura al telaio non devono essere eseguite saldature sul telaio del veicolo o forature sulle ali dello stesso.**

Nota Allo scopo di migliorare il contenimento longitudinale e trasversale del collegamento, sono ammesse forature sulle ali dei longheroni solo nell'estremità posteriore dei medesimi, in un tratto non più lungo di 150 mm e senza indebolire l'ancoraggio di eventuali traverse (ved. Figura 3.13).

Usare in alternativa il collegamento della Figura 3.12, utilizzando le viti che collegano la traversa posteriore al telaio.

Caratteristiche del collegamento

Collegamenti di tipo elastico (ved. Figure 3.9, 3.10 e 3.11) consentono limitati movimenti tra telaio e controtelaio; tali collegamenti permettono di considerare cooperanti in parallelo le due sezioni resistenti, dove ognuna si assume una quota di momento flettente proporzionata al suo momento di inerzia.

Nei collegamenti di tipo rigido (ved. Figura 3.12), per i due profilati può essere considerata un'unica sezione resistente, alla condizione che numero e distribuzione dei collegamenti siano tali da sopportare i conseguenti sforzi al taglio.

La possibilità di realizzare un'unica sezione resistente tra telaio e controtelaio consente di raggiungere una maggiore capacità resistente rispetto ai collegamenti con mensole o bride, ottenendo i seguenti vantaggi:

- minor altezza del profilato del controtelaio a parità di momento flettente agente sulla sezione;
- maggior momento flettente consentito, a parità di dimensioni del profilato del controtelaio;
- ulteriore incremento della capacità resistente qualora per il controtelaio si adottino materiali con elevate caratteristiche meccaniche.

Dimensione del controtelaio

Nel caso di collegamento elastico tra telaio e controtelaio il momento flettente M_f deve essere ripartito tra telaio e controtelaio proporzionalmente ai momenti d'inerzia delle sezioni:

$$M_f = M_c + M_t$$

$$\frac{M_c}{M_t} = \frac{I_c}{I_t}$$

$$M_c = M_f \cdot \frac{I_c}{I_t + I_c} \qquad \sigma_c = \frac{M_c}{W_c} \leq \sigma_{amm}$$

$$M_t = M_f \cdot \frac{I_t}{I_t + I_c} \qquad \sigma_t = \frac{M_t}{W_t} \leq \sigma_{amm}$$

204635 Figura 9

M_f = momento flettente statico generato dalla sovrastruttura [Nmm]

M_c = quotaparte del momento flettente statico M_f applicato al controtelaio [Nmm]

M_t = quotaparte del momento flettente statico M_f applicato al telaio [Nmm]

I_c = momento d'inerzia della sezione del controtelaio [mm^4]

I_t = momento d'inerzia della sezione del telaio [mm^4]

σ_c = massima sollecitazione statica applicata al controtelaio [N/mm^2]

σ_t = massima sollecitazione statica applicata al telaio [N/mm^2]

W_c = modulo di resistenza della sezione del controtelaio [mm^3]

W_t = modulo di resistenza della sezione del telaio [mm^3]

σ_{amm} = massima sollecitazione statica ammessa su telaio [N/mm^2] vedi Capitolo 2.1, Paragrafo "Sollecitazioni su telaio" (➠ Pagina 7)

Esempio di calcolo delle sollecitazioni in caso di collegamento elastico col telaio

Consideriamo due profilati con sezione a C aventi le seguenti dimensioni:

telaio: 250 x 70 x 5 mm

controtelaio: 140 x 70 x 7 mm

e sollecitati in una data sezione dal massimo momento flettente M_f pari a 15.000 Nm, applicato perpendicolarmente al piano contenente la costola del longherone.

Dal calcolo si ottengono i seguenti valori:

telaio	I_t = 1.545 cm^4	W_t = 123 cm^3
controtelaio	I_c = 522 cm^4	W_c = 74 cm^3

Applicando le formule si ottiene:

$M_t = M_f \times [I_t / (I_c + I_t)] = 8.500 \times [588 / (588 + 183)] = 11.200$ Nm

$M_c = M_f \times [I_c / (I_c + I_t)] = 8.500 \times [183 / (588 + 183)] = 3.790$ Nm

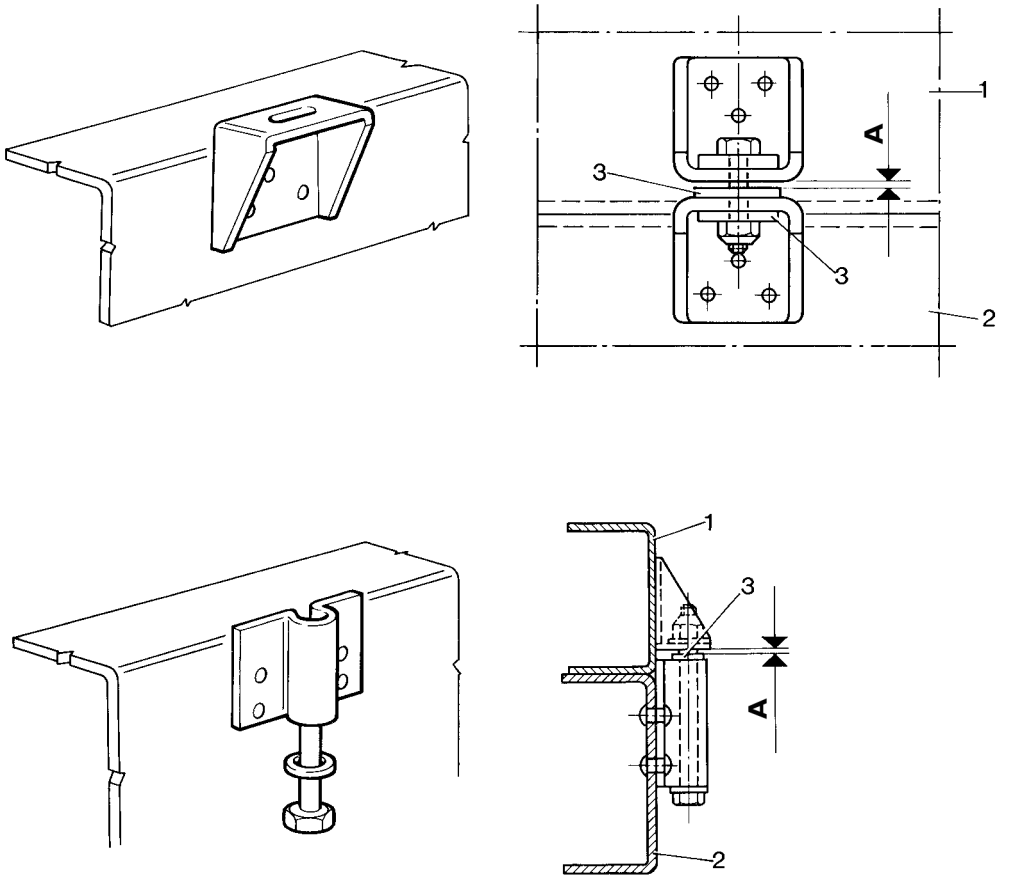
e quindi:

$\sigma_t = M_t / W_t = 91$ N/mm^2

$\sigma_c = M_c / W_c = 51$ N/mm^2

Collegamento con mensole

Alcuni esempi di realizzazione di questo tipo di collegamento, sono riportati nella Figura 3.9.



193871 **Figura 10**

1. *Controtelaio*
2. *Telaio*
3. *Spessori*

A. *Lasciare 1÷2 mm prima della chiusura*

Per l'elasticità del collegamento occorre che, prima della chiusura delle viti di serraggio la distanza tra le mensole del telaio e del controtelaio sia di 1 ÷ 2 mm; distanze maggiori vanno ridotte mediante opportuni spessori. Alla chiusura delle viti le mensole devono essere portate a contatto.

L'adozione di viti di adeguata lunghezza favorisce l'elasticità del collegamento.

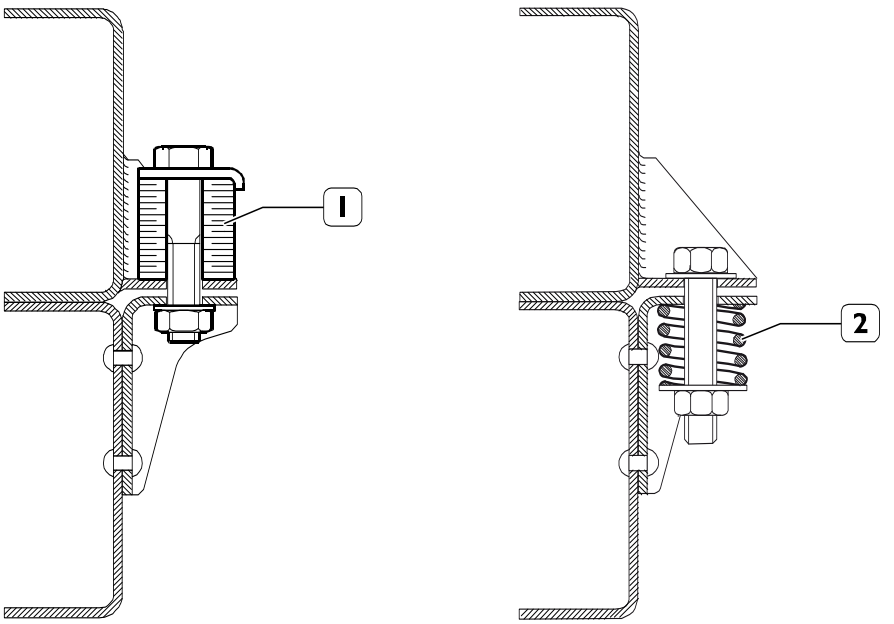
L'applicazione delle mensole va realizzata sulla costola dei longheroni del veicolo mediante viti o chiodi.

Allo scopo di contenere meglio i carichi in senso trasversale, normalmente le mensole sono applicate in modo che si realizzi una leggera sporgenza verticale rispetto al filo superiore del telaio. Qualora invece le mensole debbano essere applicate esattamente a filo, la guida laterale per la sovrastruttura deve essere assicurata con altri accorgimenti (es. utilizzando piastre di guida collegate solo al controtelaio o solo al telaio del veicolo, ved. Figura 3.12). Quando il collegamento anteriore è del tipo elastico (ved. Figura 3.10), il contenimento laterale deve essere assicurato anche nelle condizioni di massima torsione del telaio (es. impiego fuori strada).

Nel caso in cui il telaio del veicolo sia già dotato di mensole per l'attacco di un cassone di tipo previsto da IVECO, tali mensole devono essere utilizzate per questo scopo. Per le mensole applicate al controtelaio o alla sovrastruttura occorre prevedere caratteristiche di resistenza non inferiori a quelle montate in origine sul veicolo (vedere Tabella 2.1 e Tabella 3.1).

Collegamenti con maggiore elasticità

Quando al collegamento si richiede maggior elasticità (es. veicoli con sovrastruttura di elevata rigidezza quali furgonature, cisterne, ecc., impiegati su strade tortuose o in cattive condizioni, veicoli per impiego speciale, ecc.), nella zona retrostante la cabina di guida devono essere adottati fissaggi dei tipi indicati in Figura 3.10. Si devono cioè impiegare delle staffe corredate di tasselli in gomma (1) o di molle elicoidali (2).



193872 **Figura 11**

1. *Tassello in gomma*
2. *Molla elicoidale*

In presenza di sovrastrutture che generano elevati momenti flettenti e torcenti (es. gru dietro cabina), il controtelaio deve essere opportunamente dimensionato per sostenerli.

Le caratteristiche dell'elemento elastico devono essere adeguate alla rigidezza della sovrastruttura, al passo ed al tipo di impiego del veicolo (condizioni di irregolarità della strada).

Impiegando tasselli in gomma, utilizzare materiali che assicurino buone caratteristiche di elasticità nel tempo; prevedere adeguate istruzioni per il controllo periodico e l'eventuale ripristino della coppia di serraggio.

Se necessario, la capacità complessiva del collegamento, può essere ripristinata applicando fissaggi resistenti al taglio nella zona della sospensione posteriore.

Negli allestimenti dove è previsto il sollevamento del veicolo tramite gli stabilizzatori idraulici (es. gru, piattaforme aeree), limitare il cedimento dell'elemento elastico (30 ÷ 40 mm) per garantire una sufficiente collaborazione del controtelaio ed evitare eccessivi momenti flettenti sul telaio originale.

Collegamenti con cavallotti o bride

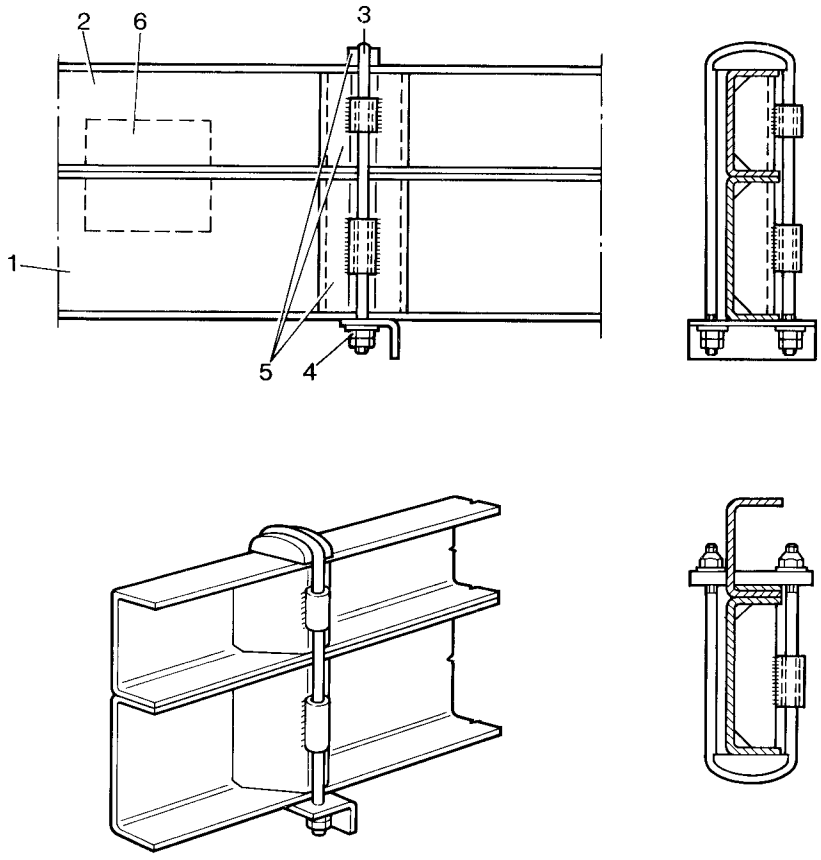
Nella Figura 3.11 sono rappresentate le principali realizzazioni di questo tipo.

In questo caso l'Allestitore deve interporre un distanziale (preferibilmente metallico) fra le ali dei due longheroni e in corrispondenza dei cavallotti di fissaggio, in modo da evitare la flessione delle ali sotto il tiro dei cavallotti.

Allo scopo di guidare e contenere meglio in senso trasversale la struttura aggiunta al telaio questo tipo di fissaggio può essere completato con l'aggiunta di piastre saldate al controtelaio come indicato in Figura 3.12.

Le caratteristiche di questo collegamento ne sconsigliano un impiego generalizzato integrale sul veicolo; in ogni caso, per conferire alla struttura aggiunta l'idoneo contenimento in senso longitudinale nonché un'adeguata rigidezza, è necessario integrare il fissaggio verso la parte posteriore con piastre a tenuta longitudinale e trasversale.

A tale scopo possono essere utilizzati anche i collegamenti a viti all'estremità posteriore del telaio come indicato in Figura 3.13.

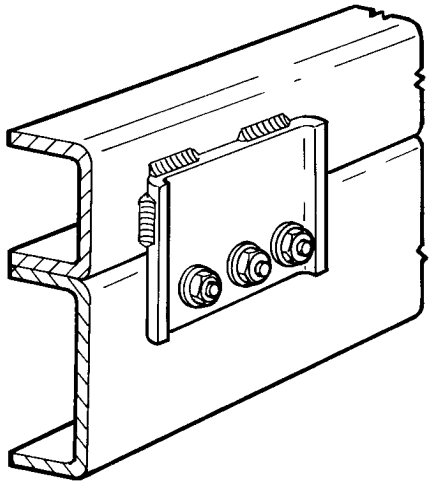


193873 **Figura 12**

1. *Telaio*
2. *Controtelaio*
3. *Cavallotti*
4. *Chiusura con sistemi antisvitamento*
5. *Distanziali*
6. *Piastra di guida (eventuale)*

Collegamento con piastre a tenuta longitudinale e trasversale (giunzione di tipo rigido)

Il tipo di fissaggio riportato nella Figura 3.12, realizzato con piastre saldate o imbullonate al controtelaio e fissate con viti o chiodi al telaio del veicolo, assicura una buona capacità di reazione alle spinte longitudinali e trasversali ed il maggior contributo alla rigidezza dell'insieme.



193875 Figura 13

Per il corretto utilizzo di tali piastre occorre tener presente che:

- il fissaggio nella costola verticale dei longheroni del telaio deve essere effettuato solo dopo avere verificato che il controtelaio aderisca perfettamente al telaio stesso;
- la distribuzione va limitata alla zona centrale e posteriore del telaio;
- il numero e lo spessore delle piastre ed il numero delle viti per il fissaggio devono essere adeguati a sopportare i momenti flettenti e di taglio della sezione.

Nei casi in cui la sovrastruttura generi elevati momenti flettenti e torcenti sul telaio e la sua capacità resistente debba essere aumentata adottando un collegamento tra telaio e controtelaio resistente al taglio, oppure si voglia contenere il più possibile l'altezza del controtelaio (es. traino di rimorchi ad asse centrale, gru sullo sbalzo posteriore, sponde caricatrici, ecc.), utilizzare le indicazioni contenute nella tabella che segue (valida per tutti i modelli):

Tabella 3.3

Rapporto altezza/sezione telaio e controtelaio	Distanza max. tra le mezzerie delle piastre resistenti al taglio [mm] (1)	Caratteristiche minime delle piastre	
		Spessore [mm]	Dimensioni delle viti (2) (min. 3 viti per piastra)
≥ 1,0	500	8	M14

(1) *L'aumento del numero di viti per ciascuna piastra, consente di incrementare proporzionalmente la distanza tra le piastre (un numero doppio di viti può consentire una maggior distanza tra le piastre). Nelle zone di forte sollecitazione (es. sopporti della molla posteriore, della molla degli assi tandem e delle molle ad aria posteriori), si deve prevedere una distanza tra le piastre il più possibile ridotta.*

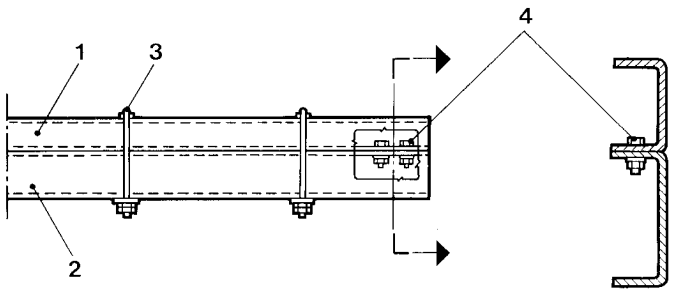
(2) *In presenza di spessori contenuti sia delle piastre del telaio e del controtelaio, si consiglia di effettuare il collegamento adottando boccole distanziali, allo scopo di impiegare viti con maggior lunghezza.*

Collegamento misto

Sulla base delle indicazioni del Capitolo 3.1 (➠ Pagina 5) per la realizzazione del controtelaio e delle considerazioni del Capitolo 3.3 (➠ Pagina 12), il collegamento tra telaio del veicolo e controtelaio di rinforzo può essere del tipo misto, ottenuto cioè utilizzando razionalmente i collegamenti del tipo elastico (mensole, cavallotti) e quelli di tipo rigido (piastre a tenuta longitudinale e trasversale).

In linea di massima è preferibile avere collegamenti elastici nella parte anteriore del controtelaio (uno o due per parte), mentre sono consigliati collegamenti con piastre verso la parte posteriore del veicolo quando viene richiesto alla struttura aggiunta un maggior contributo alla rigidezza complessiva (es. ribaltabili, gru nello sbalzo posteriore, ecc.).

A tale scopo possono essere utilizzati anche i collegamenti a viti all'estremità posteriore del telaio, come indicato in Figura 3.13.



193874 **Figura 14**

1. *Controtelaio*
2. *Telaio*
3. *Cavallotti*
4. *Fissaggi per il contenimento longitudinale e trasversale*

3.4 APPLICAZIONE DI CASSONI

Dimensioni e baricentri

Verificare la corretta ripartizione delle masse e, in particolare, rispettare le indicazioni relative all'altezza del baricentro riportate nella Sezione 1 mediante precauzioni costruttive idonee ad assicurare al carico trasportato la massima stabilità durante la marcia.

Cassoni fissi

L'applicazione sui veicoli cabinati normali, validi esclusivamente per servizi stradali, viene normalmente realizzata mediante una struttura di appoggio costituita da profilati longitudinali e traverse. Le dimensioni minime indicative dei profilati longitudinali sono riportate nella Tabella 3.4.

Tabella 3.4

Modello	Passo [mm]	Modulo di resistenza W_x [cm³] del profilato minimo di rinforzo
60E, 65E, 75E, 80EL	fino 3690	21
60E, 65E, 75E, 80EL	oltre 3690	26
80E, 90E, 100E	fino 3690	26
80E, 90E, 100E	oltre 3690	36
110EL(1), 120EL(1), 120E, 140E, 150E, 160E	fino 3690	40
110EL(1), 120EL(1), 120E, 140E, 150E, 160E	oltre 3690	46
180E, 190EL	tutti	57

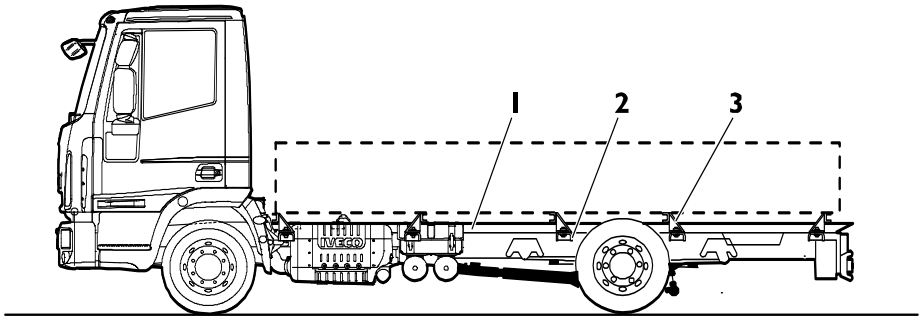
Nota *Per le dimensioni dei profilati vedere la Tabella 3.2.*

Il fissaggio va realizzato attraverso mensole appositamente predisposte nella costola verticale dei longheroni; qualora tali collegamenti non fossero già previsti da IVECO, vanno realizzati secondo le indicazioni riportate al Paragrafo "Collegamento con mensole" (➠ Pagina 14). Per realizzare un adeguato contenimento longitudinale, nel caso di collegamenti con mensole o bride è buona norma predisporre sull'estremità dello sbalzo posteriore un collegamento rigido (uno per parte), ottenuto mediante piastre o tramite viti sull'ala superiore del longherone (ved. Figure 3.12 e 3.13).

In nessun altro caso devono essere realizzati nuovi fori sulle ali dei longheroni principali.

Nei casi in cui il cassone utilizzi appoggi elevati sopra il controtelaio (es. traverse), si deve provvedere ad irrigidire opportunamente tali appoggi, per contenere le spinte longitudinali, come indicato in Figura 3.14.

La sponda anteriore del cassone deve avere la necessaria resistenza e robustezza per sostenere, nel caso di brusche ed elevate decelerazioni, le spinte generate dal carico trasportato.

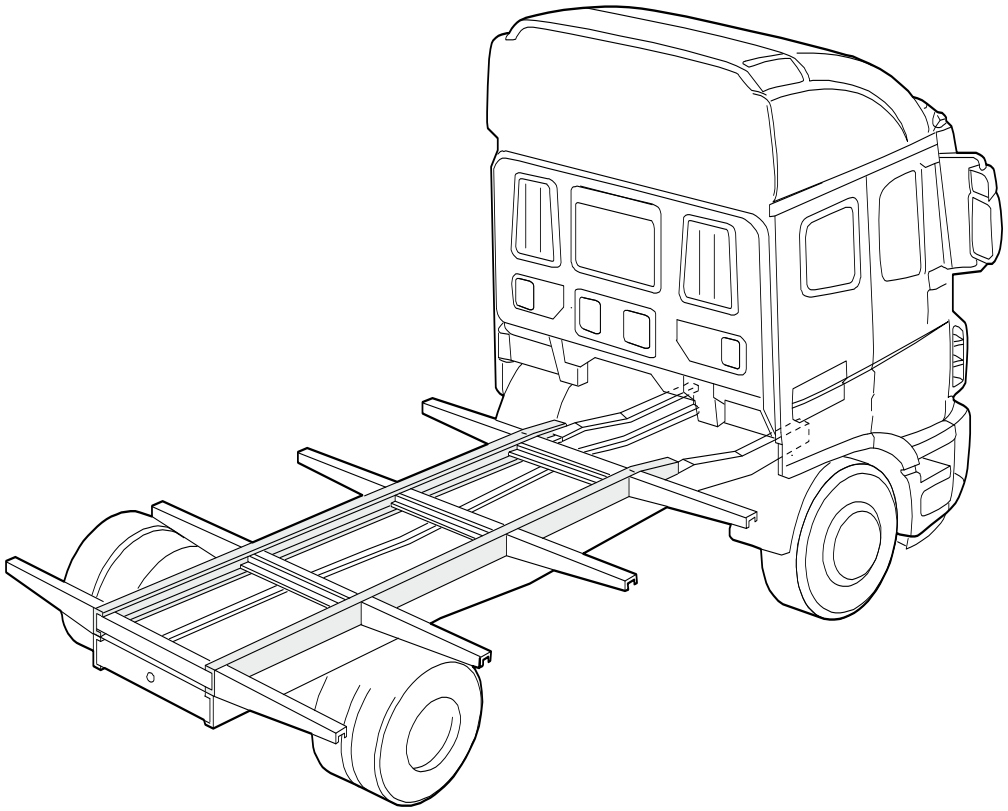


200444 **Figura 15**

1. *Controtelaio*
2. *Mensole*
3. *Elementi di contenimento*

Per gli allestimenti speciali dove sia necessario un profilato di rinforzo di altezza contenuta, la struttura del controtelaio può essere integrata da mensole per l'ancoraggio della carrozzeria in modo da interessare in altezza tutta la sezione del profilato longitudinale di rinforzo (ved. Figura 3.15).

In questi casi i passaruote posteriori possono essere inseriti nel basamento dell'attrezzatura.



200445 **Figura 16**

Nel caso di sovrastrutture autoportanti aventi l'ossatura di sostegno con funzione di controtelaio, può essere omessa l'applicazione dei profilati di rinforzo precedentemente indicati.

Cassoni ribaltabili

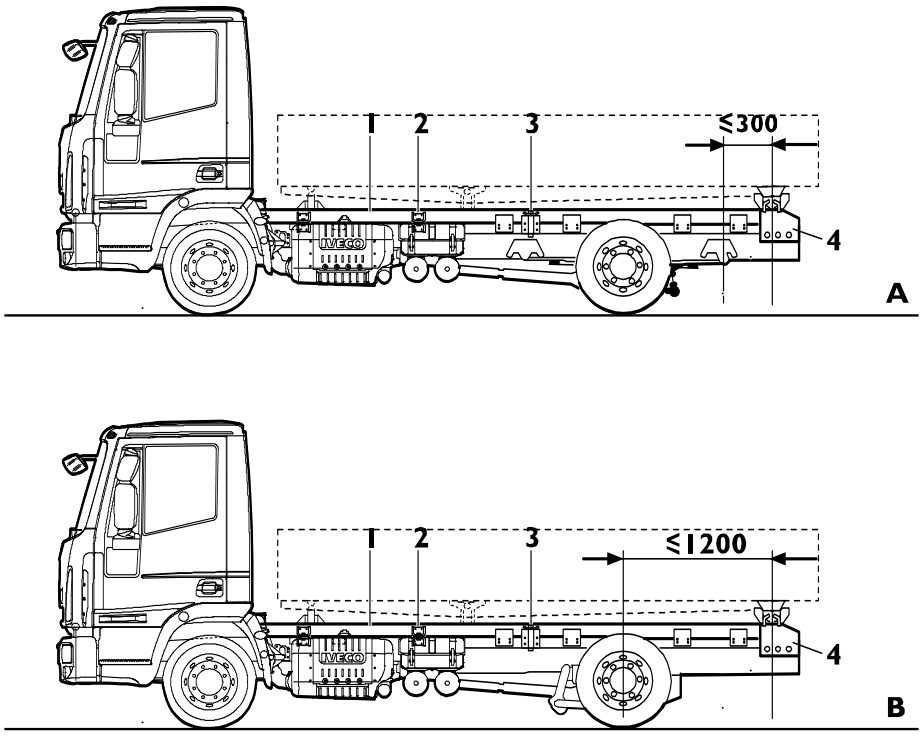
L'impiego di pianali ribaltabili, sia posteriori che trilaterali, sottopone generalmente il telaio a notevoli sollecitazioni.

Si devono pertanto tenere presenti le seguenti indicazioni.

1. Sui modelli per cui IVECO la prevede come optional, si consiglia l'impiego di una barra stabilizzatrice.
2. Il controtelaio deve essere:
   - adeguato al tipo di veicolo ed alle effettive condizioni di impiego,
   - opportunamente dimensionato nei longheroni e nelle traverse,
   - irrigidito verso la parte posteriore mediante scatolature e diagonali in croce (ved. Figura 3.5 e Figura 3.6). Per il fissaggio al telaio i collegamenti devono essere di tipo elastico (mensole o staffe) nella parte anteriore, mentre nella parte posteriore devono essere di tipo rigido (piastre) (v. Figura 3.12) per consentire alla struttura aggiunta un maggior contributo alla rigidezza. È possibile l'utilizzo delle mensole ad omega sui veicoli che ne sono dotati in origine.
3. L'incernieramento per il ribaltamento posteriore deve essere sistemato sul controtelaio; il suo posizionamento deve essere il più possibile vicino al sopporto posteriore della sospensione posteriore. Per non pregiudicare la stabilità del veicolo in fase di ribaltamento e per non incrementare eccessivamente la sollecitazione del telaio, si consiglia il rispetto delle distanze indicate in Figura 3.16. Qualora ciò non fosse possibile, nel limitare il più possibile il superamento di tali distanze, devono essere adottati profilati del controtelaio di dimensioni maggiori rispetto a quelle normalmente previste prevedendo un ulteriore irrigidimento nella parte posteriore. In casi particolari in cui fossero richiesti cassoni lunghi per volumi maggiori, è consigliabile l'adozione di passi più elevati anziché la realizzazione di sbalzi lunghi.
4. Particolare cura deve essere adottata per il posizionamento del dispositivo di sollevamento, sia per la necessaria robustezza dei sostegni sia per realizzare una precisa e conveniente posizione degli attacchi. In ogni caso, allo scopo di ridurre l'entità del carico localizzato, si consiglia una posizione anteriore al baricentro dell'insieme cassone - carico utile.

5. Nei ribaltabili posteriori si suggerisce di applicare uno stabilizzatore per guidare la corsa del cassone, particolarmente quando il cilindro di sollevamento è sistemato dietro cabina.
6. L'incernieramento del dispositivo di sollevamento deve essere realizzato sul controtelaio aggiunto. Il volume utile del cassone deve essere adeguato, nel rispetto dei limiti massimi ammessi sugli assi, alla massa volumica del materiale da trasportare (considerare per il materiale di scavo una massa volumica di circa 1600 kg/m^3). Nel caso di trasporto di merce a bassa massa volumica, il volume utile può essere aumentato entro valori stabiliti per l'altezza massima del baricentro del carico (compresa l'attrezzatura).
7. L'Allestitore deve aver cura di salvaguardare la funzionalità e la sicurezza di tutti gli organi del veicolo (es. posizione luci, gancio di traino ecc.) e deve accertarsi che, a seguito dell'aggiunta della struttura, sia garantita la stabilità del veicolo durante le operazioni di ribaltamento.

Nota *Nei veicoli dotati di sospensioni pneumatiche, durante le operazioni di ribaltamento, è necessario scaricare completamente le molle ad aria. Prevedere inoltre una targhetta che evidenzia tale indicazione.*



200446 **Figura 17**

1. *Controtelaio*
2. *Mensole*
3. *Piastre*
4. *Coprigiunto*

A. *Sospensioni meccaniche*
B. *Sospensioni pneumatiche*

Servizi gravosi

Nella Tabella 3.5 sono indicati i veicoli ordinabili per servizi gravosi e le indicazioni per i profilati principali del controtelaio.

Per le dimensioni di questi ultimi, in funzione del modulo di resistenza W_x, si rimanda alla tabella 3.2.

Nel caso di montaggio di sovrastrutture ribaltabili su autotelai già muniti di mensole, si consiglia di sostituire le mensole stesse con piastre a tenuta longitudinale e trasversale, nel tratto compreso tra il sopporto anteriore della sospensione asse motore e l'estremità posteriore del telaio, oppure di prevedere l'applicazione di piastre supplementari

Particolare attenzione deve essere posta per garantire al veicolo un'adeguata stabilità nella fase di ribaltamento posteriore del cassone.

Per i veicoli che vengano trasformati anche mediante due assi posteriori si prescrive che:

- la sezione scatolata per il profilato longitudinale di rinforzo (v. Figura 3.3) interessi il tratto compreso tra il filo posteriore e circa 1300 mm avanti la mezzeria dei due assi;
- le controventature diagonali interessino la zona tra la mezzeria del doppio asse e l'estremità posteriore del telaio;
- il supporto di ribaltamento sia posizionato non oltre 1400 mm dalla mezzeria del doppio asse.

Tabella 3.5

Modello	Passo (mm)	Modulo di resistenza W_x [cm^3] del profilato minimo del controtelaio (Limite di snervamento del materiale utilizzato = 360 N/mm^2)
60K, 65K, 75K	T T	39
80K, 90K, 100K	T T	46
120K	T T	45
140K	T T	53
150K, 160K	T T	89
180K	3690	89
	4815	105

Nota *Per le dimensioni dei profilati vedere la Tabella 3.2.*

Servizi leggeri

Si consiglia per queste applicazioni l'utilizzo delle versioni con passo corto. In Tabella 3.6 sono riportate le indicazioni per i profilati. Resta inteso che l'impiego del veicolo deve essere leggero, su strade in buone condizioni e per trasporto di merce a bassa massa volumetrica.

Oltre al rispetto delle prescrizioni di carattere generale sopra riportate, per conferire ai veicoli la necessaria rigidezza e stabilità, si deve aver cura di:

- esaminare attentamente le caratteristiche tecniche dell'autotelaio (sospensione, telaio, numero degli assi), in modo da realizzare una struttura adeguata al veicolo ed alle previste condizioni di utilizzo;
- irrigidire opportunamente il controtelaio nella parte posteriore, adottando ad es. profili scatolati, diagonali a croce, collegamenti con piastre ecc.;
- posizionare i sopporti di ribaltamento il più possibile vicino ai sopporti posteriori della sospensione posteriore;
- nel caso di veicoli con passo superiore a quello corto previsto di serie, irrigidire l'ancoraggio del sopporto posteriore di ribaltamento per contenere i cedimenti elastici ed assicurare una buona stabilità laterale durante la fase operativa; limitare l'angolo di ribaltamento ad un valore compreso tra 35° e 45° e riportare indicazioni affinché l'utente effettui l'operazione con il veicolo il più possibile in piano;
- adottare le sospensioni posteriori più rigide tra quelle disponibili e la barra stabilizzatrice posteriore; in presenza di molle posteriori paraboliche, possono essere ottenute rigidezze maggiori applicando elementi elastici in gomma che intervengano già a carico statico;

- nel caso di veicoli con sospensione posteriore pneumatica, prevedere lo scarico dell'aria dalle molle nella fase di ribaltamento per garantire la migliore stabilità delle sospensioni durante la discesa del materiale; è indispensabile che ciò avvenga automaticamente con il comando di sollevamento del carico, mentre la ricarica può essere abbinata al comando di discesa del cassone;

Tabella 3.6

Modello	Modulo di resistenza W_x [cm^3] del profilato minimo del controtelaio (Limite di snervamento del materiale utilizzato = 360 N/mm^2)
60E, 65E, 75E, 80EL	26
80E, 90E, 100E	39
110EL, 120EL	57
120E	31
140E	46
150E, 160E	46
180E, 190EL	69

Nota *Per le dimensioni dei profilati vedere la Tabella 3.2.*

Cassoni scarrabili

La possibilità di installare strutture per la movimentazione di contenitori scarrabili (contenitori movimentati fino al suolo, per deposizione o per scorrimento posteriore, tramite una gru a bordo veicolo) non è da considerare generalizzata ed è perciò da valutare con IVECO in funzione del singolo veicolo.

Con questo tipo di allestimento, durante le fasi di carico e scarico si verificano sollecitazioni aggiuntive rispetto a quelle a cui sono soggetti i veicoli con cassone fisso; pertanto il controtelaio da adottare deve avere almeno le dimensioni previste per i ribaltabili leggeri (ved. Paragrafo "Servizi leggeri" (➠ Pagina 23)).

Nel caso di veicoli con passi o sbalzi posteriori lunghi può essere necessaria l'adozione di profilati di maggiori dimensioni.

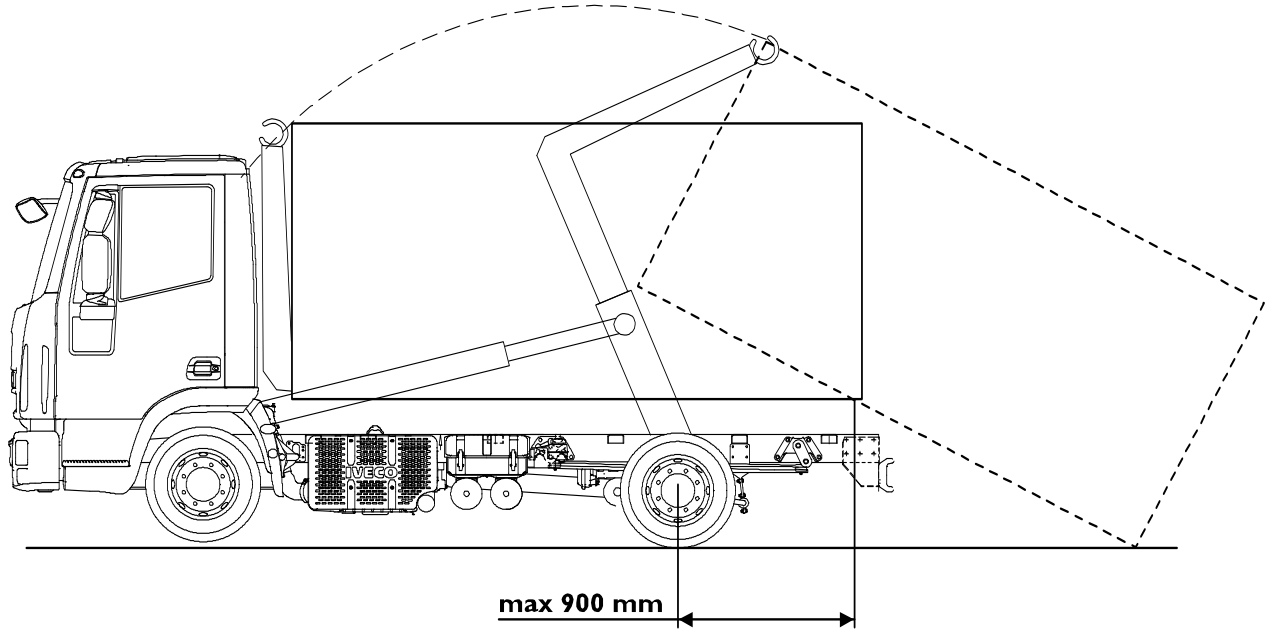
La sovrastruttura scarrabile deve aderire per tutta la sua lunghezza sul telaio del veicolo o almeno interessare un'estesa superficie delle zone di attacco della sospensione.

I dispositivi di sollevamento (gru a bordo veicolo) devono essere ancorati al controtelaio, secondo quanto previsto al Capitolo 3.8 (➠ Pagina 28).

Durante il carico e lo scarico è necessario garantire la stabilità del veicolo in conformità alla Norma DIN 30722. Si consiglia perciò di prevedere degli stabilizzatori all'estremità posteriore, da utilizzare particolarmente con gli scarrabili per deposizione. Tali sostegni sono comunque essenziali in presenza di assi posteriori con sospensioni pneumatiche o miste.

Nota *Al fine di garantire la stabilità dei veicoli dotati di sospensioni pneumatiche, durante la fase di scarramento è necessario scaricare completamente le molle ad aria. Prevedere inoltre una targhetta che evidenzia tale indicazione.*

Sono importanti in queste realizzazioni le indicazioni sulle altezze del baricentro (ved. Capitolo 1.15 (➠ Pagina 11)); quando si applicano contenitori che consentono carichi utili piuttosto alti, adottare la barra stabilizzatrice posteriore e sospensioni posteriori più rigide, nei casi in cui IVECO lo prevede.



200447 Figura 18

La distanza fra l'ultimo asse posteriore e il perno di scorrimento non deve superare i 900 mm.

3.5 MOTRICE PER SEMIRIMORCHIO

Non previsto.

3.6 TRASPORTO DI MATERIALI INDIVISIBILI (BILICI)

Non previsto.

3.7 INSTALLAZIONE DI CISTERNE E CONTENITORI PER MATERIALI SFUSI

a) Installazione mediante controtelaio

L'installazione di cisterne e contenitori viene effettuata di regola mediante un idoneo controtelaio.

Le dimensioni indicative del profilato da adottare per il controtelaio, possono essere ottenute dalla Tabella 3.7.

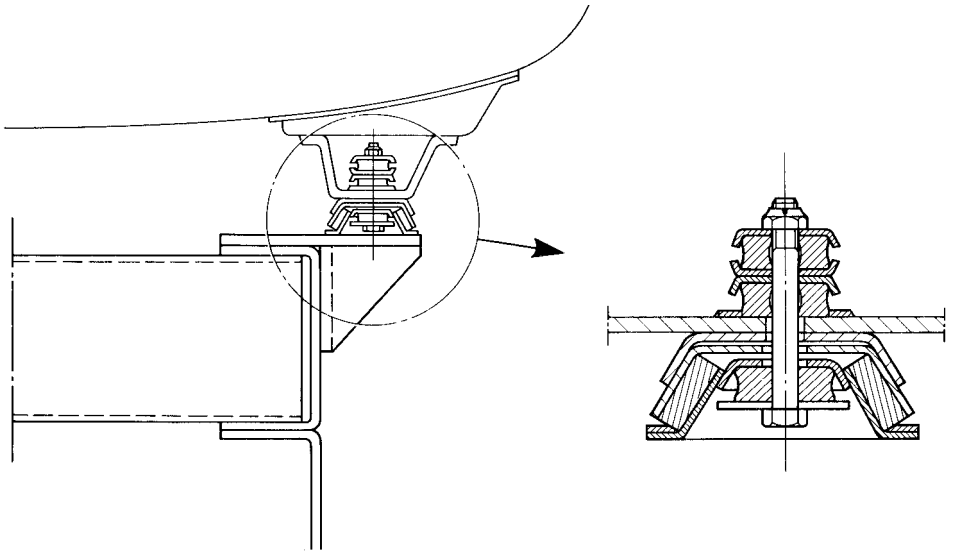
Tabella 3.7 - Installazione di cisterne

Modello	Modulo di resistenza W_x [cm^3] del profilato minimo del controtelaio (Limite di snervamento del materiale utilizzato = 360 N/mm^2)
60E, 65E, 75E, 80EL	46
80E, 90E, 100E, 110EL, 120EL	57
120E, 140E, 150E, 160E	89
180E, 190E	99

Nota *Per le dimensioni dei profilati vedere la Tabella 3.2.*

Il montaggio delle cisterne, o più in generale di strutture molto rigide torsionalmente, deve essere effettuato in modo da permettere al telaio del veicolo una sufficiente e graduale flessibilità torsionale, evitando zone ad elevata sollecitazione.

Per i collegamenti tra corpo cisterna e controtelaio si consiglia di utilizzare elementi elastici (ved. Figura 3.18) nella parte anteriore e sopporti rigidi resistenti alle forze longitudinali e trasversali verso la parte posteriore.



193895 Figura 19

Come già indicato, i collegamenti rigidi posizionati in corrispondenza dei sopporti della sospensione posteriore sono i più idonei a trasmettere le forze direttamente agli elementi della sospensione; i collegamenti flessibili sono da posizionare in corrispondenza del sopporto posteriore della sospensione anteriore.

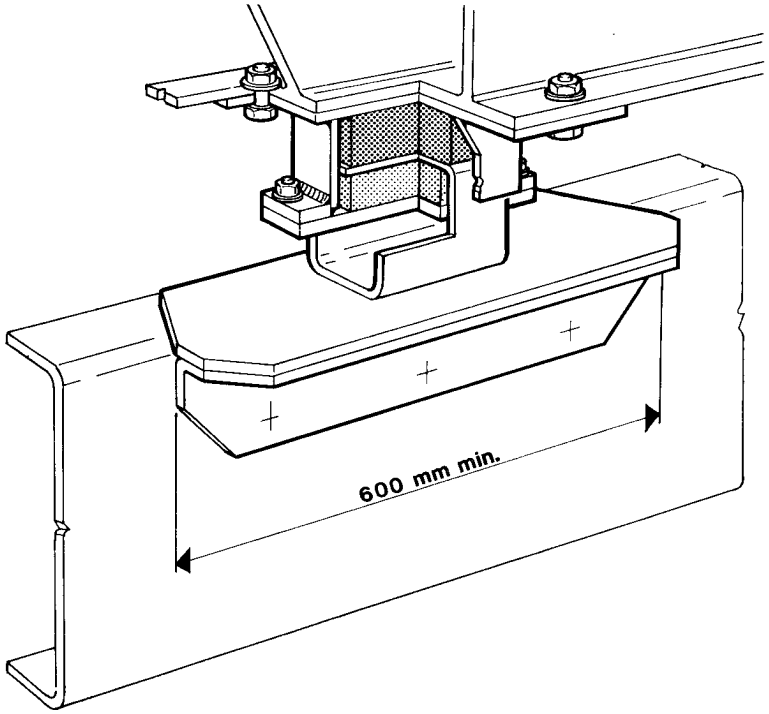
Qualora ciò non sia realizzato, può essere necessario prevedere profilati longitudinali di rinforzo di dimensioni maggiori rispetto a quelle indicate in Tabella 3.7.

Per la definizione dei collegamenti elastici, occorre tenere conto delle caratteristiche di rigidezza del telaio, della zona di applicazione dei collegamenti, del tipo di esercizio a cui il veicolo è destinato.

b) Installazione senza controtelaio

L'installazione di cisterne direttamente sul telaio può essere realizzata alle seguenti condizioni:

- la distanza tra i vari appoggi deve essere stabilita in funzione del carico da trasmettere (indicativamente distanze non superiori a 1 m);
- gli appoggi devono essere realizzati in modo da distribuire il carico uniformemente, su una superficie adeguatamente ampia e con opportune controventature per contenere le spinte longitudinali e trasversali;
- gli ancoraggi devono avere una sufficiente estensione in lunghezza (circa 600 mm) ed essere sistemati nelle immediate vicinanze degli attacchi delle sospensioni (distanza max 400 mm).
  Prevedere particolarmente per l'ancoraggio anteriore caratteristiche elastiche adeguate a consentire i necessari movimenti torsionali del telaio del veicolo;
- altre soluzioni di ancoraggio devono essere autorizzate da IVECO.



193896 **Figura 20**

L'eventuale applicazione di due o più contenitori separati sul veicolo richiede l'impiego di un idoneo controtelaio che garantisca una buona ripartizione del carico ed una adeguata rigidezza torsionale per l'insieme telaio-controtelaio, utilizzando collegamenti resistenti al taglio. Buona soluzione è quella di prevedere un collegamento rigido che unisca i contenitori tra loro.

Per consentire il rispetto dei limiti ammessi sugli assi, devono essere definiti i valori massimi del volume, del grado di riempimento del contenitore e della massa volumica della merce trasportata. Nelle cisterne e nei contenitori singoli realizzati con compartimenti separati è necessario che, in qualunque condizione di riempimento, siano rispettati non solo i limiti massimi sugli assi, ma anche il rapporto minimo tra massa sull'asse anteriore e massa complessiva del veicolo a pieno carico (ved. Capitolo 1.15 (➠ Pagina 11)).

In considerazione del tipo di allestimento, si consiglia l'impiego di veicoli dotati di barre stabilizzatrici e si suggerisce particolare attenzione nel contenere il più possibile l'altezza del baricentro complessivo (ved. Capitolo 1.15 (➠ Pagina 11)); si consiglia l'impiego di veicoli nella versione con barre stabilizzatrici.

Nelle cisterne e nei serbatoi per liquidi devono essere previste apposite paratie trasversali e longitudinali. Infatti, se tali contenitori non sono completamente riempiti, le spinte dinamiche generate dal liquido potrebbero influenzare negativamente le condizioni di marcia e di resistenza del veicolo. Analogamente si deve provvedere nei confronti dei rimorchi e semirimorchi, per evitare carichi dinamici sui dispositivi di accoppiamento.

Nelle installazioni di contenitori per il trasporto di liquidi infiammabili occorre attenersi scrupolosamente alle leggi vigenti in materia di sicurezza (ved. Capitolo 2.18 (➠ Pagina 58)).

3.8 INSTALLAZIONE DI GRU

La scelta del tipo di gru deve essere effettuata in base alle sue caratteristiche ed in relazione alle prestazioni del veicolo.

Il posizionamento della gru e del carico utile deve essere effettuato nel rispetto dei limiti di carico ammessi per il veicolo. Nell'applicazione della gru occorre rispettare le prescrizioni di legge specifiche, le Normative nazionali (es. CUNA, DIN) ed internazionali (es. ISO, CEN) e verificare quelle richieste per il veicolo.

- **Al fine di garantire la stabilità durante la fase di lavoro della gru, gli stabilizzatori (possibilmente idraulici) devono essere messi in opera ed a contatto con il suolo.**

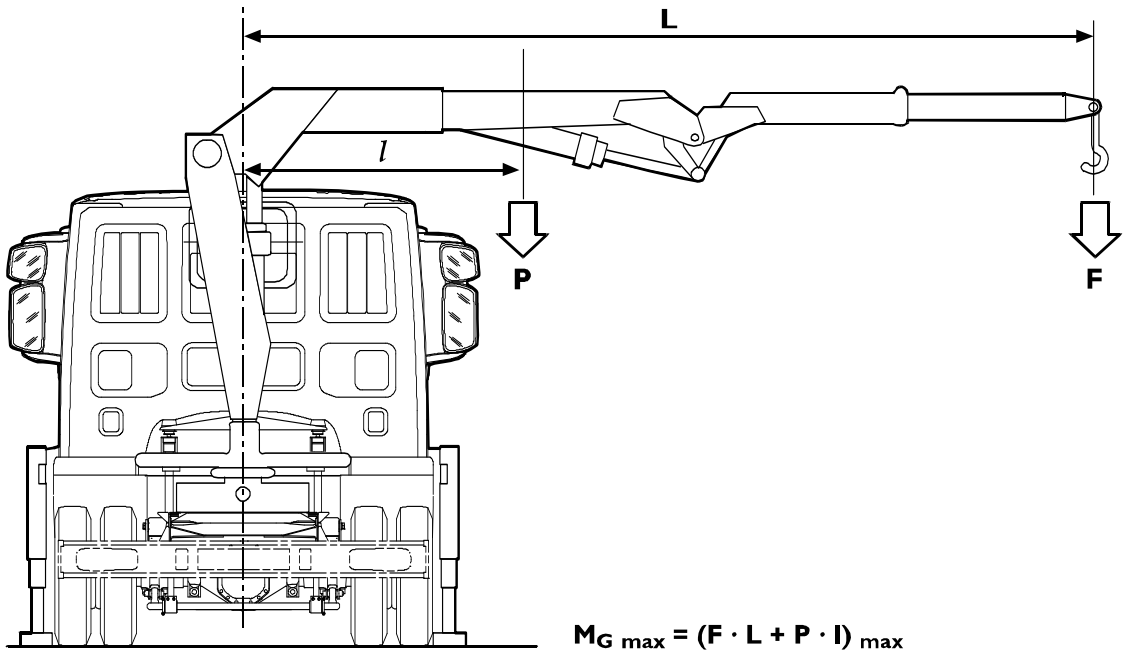
Nota *Nel caso di veicoli dotati di sospensioni pneumatiche (posteriori o integrali), il sollevamento tramite stabilizzatori deve essere effettuato esclusivamente con i soffietti gonfi. Questa precauzione è necessaria per evitare l'eventuale scalzamento dei soffietti dai relativi piattelli.*

In linea di massima il montaggio della gru richiede l'interposizione di un controtelaio realizzato secondo le prescrizioni di carattere generale (ved. Capitolo 3.1 (➠ Pagina 5)) e con dimensioni dei profilati desunte dalle Tabelle 3.8, 3.9 e 3.11.

Nei casi in cui non venga richiesto un controtelaio specifico (casi indicati con A nelle suddette tabelle) occorre sempre prevedere un'adeguata base di appoggio della gru sul telaio del veicolo (profilati di lunghezza pari ad almeno 2,5 volte la larghezza della struttura di base della gru) per ripartire il carico e le sollecitazioni risultanti nella fase di lavoro della gru.

Se l'allestimento del veicolo (es. ribaltabile) richiede l'applicazione di un profilato con modulo di resistenza maggiore di quello richiesto per la gru, tale profilato può essere considerato valido anche per la gru.

Casi particolari in cui ai valori del momento M_G corrisponde il valore "E" nelle Tabelle citate (o per valori maggiori) devono essere verificati di volta in volta e devono ottenere specifica autorizzazione da parte di IVECO.



200448 Figura 21

F = massa applicata all'estremità della gru [kg]

L = distanza orizzontale tra il punto di applicazione del carico F e la mezzeria del veicolo [m]

P = massa propria della gru applicata nel suo centro di gravità [kg]

l = distanza orizzontale tra il baricentro della gru e la mezzeria del veicolo [m]

- **L'Allestitore deve di volta in volta verificare la stabilità del veicolo, prevedendo tutte le necessarie precauzioni per un corretto impiego. Costruttore della gru e Allestitore hanno la responsabilità di definire il tipo e il numero di stabilizzatori, nonché di realizzare il controtelaio in funzione del momento massimo statico e della posizione della gru.**

Gru dietro cabina

Per disporre nella zona posteriore alla cabina di opportuni spazi per l'installazione della gru e degli stabilizzatori. è consigliabile prendere in considerazione l'opt 75435 "Arretramento gruppi".

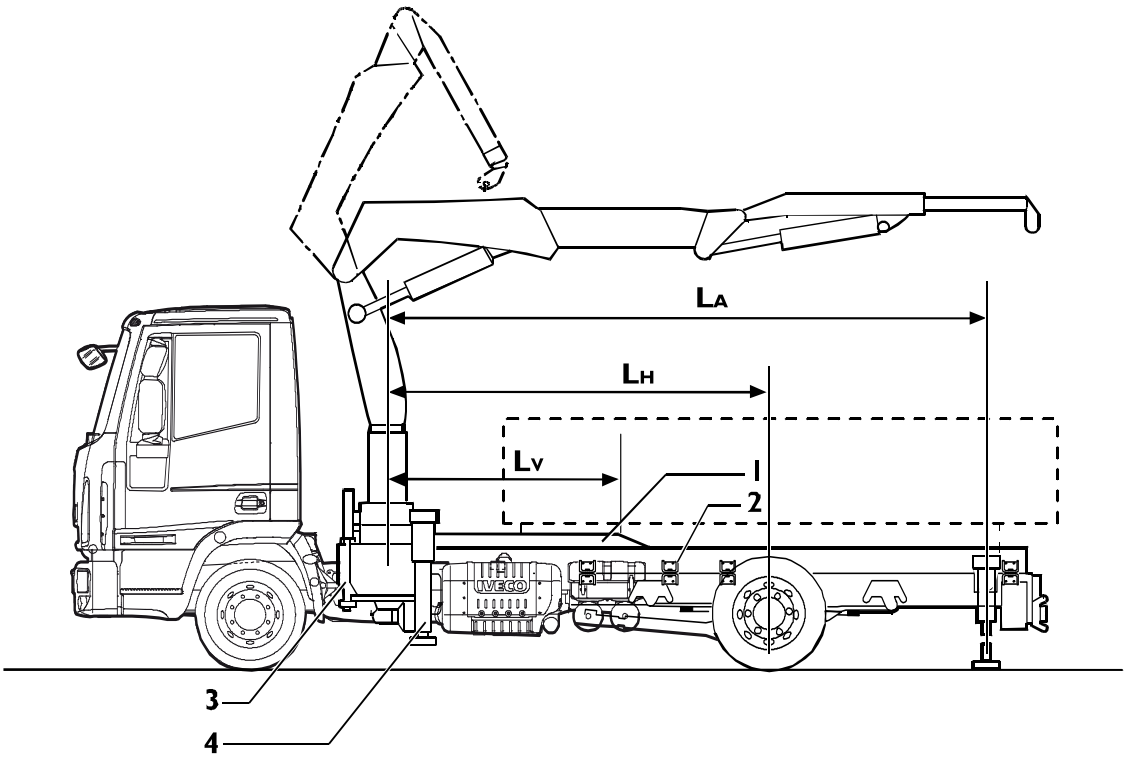
Il fissaggio dei profilati di rinforzo al telaio deve essere effettuato utilizzando le mensole di serie (ved. Figura 3.21), integrandole se necessario con altri fissaggi di tipo elastico (mensole o bride) allo scopo di mantenere il più possibile invariate le caratteristiche flessionali e torsionali del telaio.

Le dimensioni dei profilati di rinforzo da utilizzare per questo tipo di collegamento, sono riportate nella Tabella 3.8.

Per veicoli ad impiego esclusivamente stradale, e su cui sia necessario ridurre l'altezza del profilato del controtelaio, il fissaggio del controtelaio può essere effettuato con collegamenti resistenti al taglio (ved. Figura 3.23). Per queste applicazioni le dimensioni minime del profilato di rinforzo sono riportate nella Tabella 3.9.

È consigliabile l'adozione di profilati a sezione costante per tutta la lunghezza utile del veicolo; riduzioni della sezione del profilato (sempre graduali) sono possibili nelle zone in cui il momento flettente indotto dalla gru assume valori corrispondenti alle caselle contrassegnate dalla lettera "A" nelle Tabelle 3.8 e 3.9.

Il profilato del controtelaio della gru (Figura 3.22) può integrarsi verso la parte posteriore con quello previsto per un'eventuale altra sovrastruttura; la lunghezza "L_V" non deve comunque essere inferiore al 35% del passo se il profilato della sovrastruttura è di sezione inferiore.



218334 **Figura 22**

1. *Profilato di rinforzo*
2. *Collegamenti*
3. *Collegamenti gru*
4. *Stabilizzatori*

Tabella 3.8 - Gru montate dietro cabina (fissaggio controtelaio con mensole o bride)

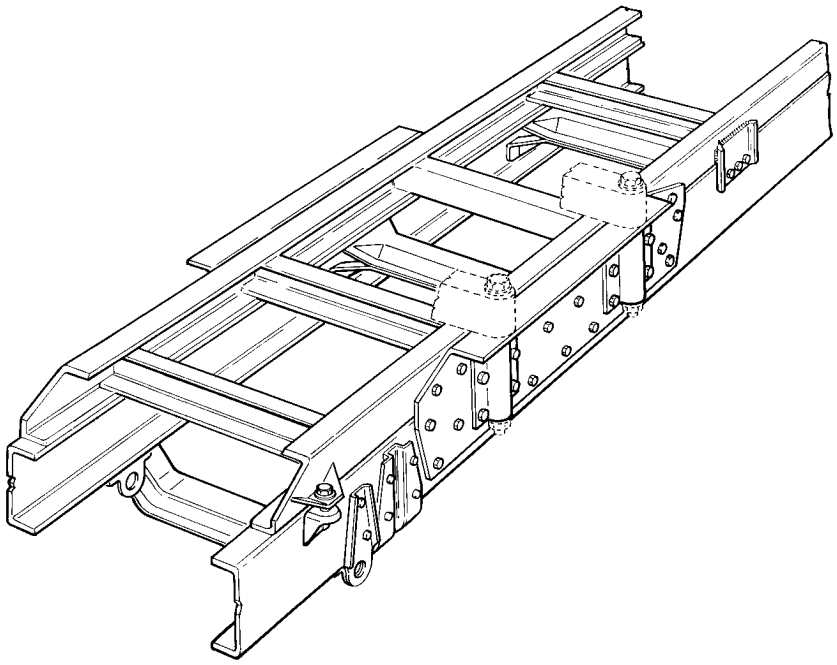
Modello	Sezione telaio [mm]	Coppia totale M_G max [kNm]																		
		20	20 30	30 40	40 50	50 60	60 70	70 80	80 90	90 100	100 120	120 140	140 160	160 180	180 200	200 220	220 240	240 260	260 280	280 300
		Valore minimo del modulo di resistenza della sezione del controtelaio W_x [cm³]																		
60E, 65E, 75E, 80EL	172,5x65x4	A	A	31	57	89	105	E												
60E, 65E, 75E, 80EL	172,5x65x5	A	A	19	46	57	89	E												
80E, 90E, 100E	195,5x65x4	A	A	19	46	89	89	119	E											
80E, 90E, 100E 110EL(1), 120EL(1)	195,5x65x5	A	A	A	26	46	89	89	119	E										
110EL(1) , 120EL(1)	195,5x65x6	A	A	A	A	19	46	89	89	119	150	E								
120E, 140E 150E 110EW	240x70x5	A	A	A	A	A	36	57	89	105	150	E								
120E, 140E 150E, 160E 150EW	240x70x6	A	A	A	A	A	A	31	57	89	119	173	E							
120E, 140E, 150E, 160E	240x70x6,7	A	A	A	A	A	A	A	36	57	105	150	208	E						
150E, 160E	240x70x7,7	A	A	A	A	A	A	A	A	36	89	119	160	208	245	E				
180E, 190EL	262,5x80x6	A	A	A	A	A	A	A	A	36	89	135	173	245	286	E				
180E, 190EL	262,5x80x6,7	A	A	A	A	A	A	A	A	A	57	105	150	208	245	E				
180E, 190EL	262,5x80x7,7	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	89	119	173	208	286	347	E		

A = *È sufficiente il profilato di rinforzo prescritto per la relativa sovrastruttura (es. Tabella 3.4 per i cassoni normali). Chiudere il profilato di rinforzo nella zona di montaggio della gru. Rinforzare nella zona della gru i profilati di rinforzo che hanno spessore inferiore a 5 mm.*

E = *Da verificare caso per caso. Inviare agli enti IVECO preposti la documentazione tecnica con le verifiche sulle sollecitazioni e la stabilità.*

(1) *Nella versione cabina lunga utilizzare un profilato con modulo di resistenza W_x non inferiore a 57 cm³.*

Nota *Per le dimensioni dei profilati vedere la Tabella 3.2.*



193899 Figura 23

L'applicazione di gru sui veicoli per impiego fuori strada può richiedere nella parte anteriore e centrale la realizzazione di collegamenti elastici tra telaio e controtelaio (ved. Figura 3.10), per non vincolare eccessivamente il movimento torsionale del telaio. Essendo in questi casi la gru collegata in pratica al solo controtelaio, le dimensioni dei profilati longitudinali devono essere adeguate a sopportare i momenti indotti dall'utilizzo della gru.

Per gli elementi del veicolo sistemati dietro la cabina (es.: comandi cambio, filtro aria, dispositivo bloccaggio cabina ribaltabile, ecc.) non deve essere pregiudicata la funzionalità; lo spostamento di gruppi quali cassa batterie, serbatoio combustibile, ecc., è consentito purché venga ripristinato lo stesso tipo di collegamento originario.

La sistemazione della gru dietro cabina comporta normalmente un arretramento nel posizionamento del cassone o attrezzatura.

Nel caso di attrezzature ribaltabili particolare attenzione dovrà essere posta al posizionamento dei sopporti del dispositivo di sollevamento e delle cerniere posteriori di ribaltamento il cui arretramento dovrà essere limitato il più possibile.

Tabella 3.9 - Gru montate dietro cabina (fissaggio controtelaio con piastre resistenti al taglio)

Modello	Sezione telaio [mm]	Coppia totale M_G max [kNm]																		
		20	20 30	30 40	40 50	50 60	60 70	70 80	80 90	90 100	100 120	120 140	140 160	160 180	180 200	200 220	220 240	240 260	260 280	280 300
		Valore minimo del modulo di resistenza della sezione del controtelaio W_x [cm³] (1)																		
60E, 65E, 75E, 80EL	172,5x65x4	A	A	A	31	46	57	89	105	119	E									
60E, 65E, 75E, 80EL	172,5x65x5	A	A	A	A	31	46	57	57	89	E									
80E, 90E, 100E	195,5x65x4	A	A	A	A	31	46	57	89	105	E									
80E, 90E, 100E 110EL(1), 120EL(1)	195,5x65x5	A	A	A	A	A	31	46	57	89	105	E								
110EL(1), 120EL(1)	195,5x65x6	A	A	A	A	19	36	46	57	89	E									
120E, 140E, 150E 110EW	240x70x5	A	A	A	A	A	A	A	21	36	89	105	E							
120E, 140E 150E, 160E 150EW	240x70x6	A	A	A	A	A	A	A	A	31	57	89	E							

Modello	Sezione telaio [mm]	Coppia totale M_G max [kNm]																		
		20	20 30	30 40	40 50	50 60	60 70	70 80	80 90	90 100	100 120	120 140	140 160	160 180	180 200	200 220	220 240	240 260	260 280	280 300
		Valore minimo del modulo di resistenza della sezione del controtelaio W_x [cm^3] (1)																		
120E, 140E, 150E, 160E	240x70x6,7	A	A	A	A	A	A	A	A	21	46	89	105	E						
150E, 160E	240x70x7,7	A	A	A	A	A	A	A	A	21	36	46	89	119	135	E				
180E, 190EL	262,5x80x6	A	A	A	A	A	A	A	A	21	31	57	89	105	135	173	208	245	E	
180E, 190EL	262,5x80x6,7	A	A	A	A	A	A	A	A	A	21	46	89	89	135	150	173	208	245	E
180E, 190EL	262,5x80x7,7	A	A	A	A	A	A	A	A	A	21	36	89	89	135	150	173	208	245	E

A = *È sufficiente il profilato di rinforzo prescritto per la relativa sovrastruttura (es. Tabella 3.4 per i cassoni normali). Chiudere il profilato di rinforzo nella zona di montaggio della gru. Rinforzare nella zona della gru i profilati di rinforzo che hanno spessore inferiore a 5 mm.*

E = *Da verificare caso per caso. Inviare agli enti IVECO preposti la documentazione tecnica con le verifiche sulle sollecitazioni e la stabilità.*

(1) *Nella versione cabina lunga utilizzare un profilato con modulo di resistenza W_x non inferiore a 57 cm^3.*

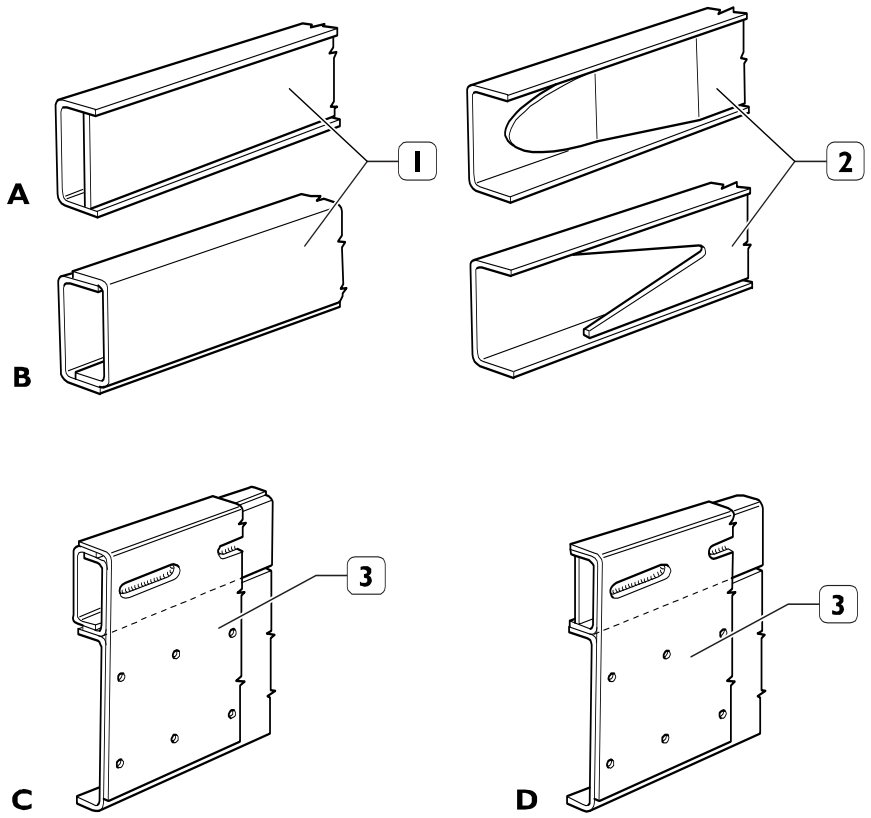
Nota *Per le dimensioni dei profilati vedere la Tabella 3.2.*

Qualora si desideri ridurre l'altezza del profilato del controtelaio (utilizzando collegamenti resistenti a taglio tra telaio e controtelaio), in sostituzione del profilato a C possono essere adottati profilati con sezioni combinate come indicato nella Tabella 3.10, a condizione che larghezza ala e spessore non siano inferiori a quelli del profilato raccomandato da IVECO (Tabella 3.9). La possibilità di utilizzare materiali con caratteristiche meccaniche superiori richiede una verifica del momento resistente complessivo di telaio più controtelaio.

Poiché riducendo l'altezza del profilato si diminuisce anche la resistenza alla torsione, nella zona di appoggio della gru l'Allestitore deve prevedere accorgimenti per realizzare un'adeguata rigidezza torsionale del controtelaio: per questa ragione si consiglia di non utilizzare profilati con altezza inferiore a 120 mm. Poiché però tali accorgimenti limitano la capacità torsionale del telaio del veicolo, la loro realizzazione deve essere prevista solo per impiego esclusivamente stradale.

Tabella 3.10 - Gru montate dietro cabina (soluzioni con profilati di rinforzo a sezioni combinate)

	A	B	C	D
$R_{0,2}$ (N/mm^2) (1)	320	320	360	360
Riduzione massima dell'altezza del profilato [mm]	40	60	100	120
L_V (vedi Figura 3.21)	0,25 L_H oppure L_A	0,35 L_H oppure L_A	0,55 L_H oppure L_A	0,60 L_H oppure L_A
Esempio di profilati combinati in alternativa ad un profilato a C 250x80x8 [mm]	210x80x8	190x80x8	150x50x8 + angolare	130x50x8 + angolare
Riduzione effettiva in altezza [mm]	40	52	92	104



204633 **Figura 24**

1. *Profilati scatolati normali*
2. *Passaggio graduale dalla sezione scatolata a quella aperta*
3. *Profilati speciali a sezione combinata (angolare di collegamento telaio/controtelaio con spessore uguale al profilato del controtelaio*

Gru allo sbalzo posteriore

In questa applicazione è consigliabile che il controtelaio si estenda per tutta la lunghezza carrozzabile del veicolo fino alla zona posteriore cabina; le dimensioni dei profilati longitudinali da adottare sono riportate in Tabella 3.11.

In considerazione della particolare distribuzione delle masse sul veicolo (carico concentrato sullo sbalzo) ed al fine di garantire la rigidezza torsionale necessaria per un buon comportamento su strada e durante la fase di lavoro della gru, il controtelaio deve essere irrigidito in relazione alla capacità della gru. Pertanto devono essere adottati (ved. Capitolo 3.2 (➠ Pagina 7)) profili scatolati e controventature in corrispondenza della sospensione posteriore e per tutto lo sbalzo posteriore (quota L_V) - ved. Figura 3.24.

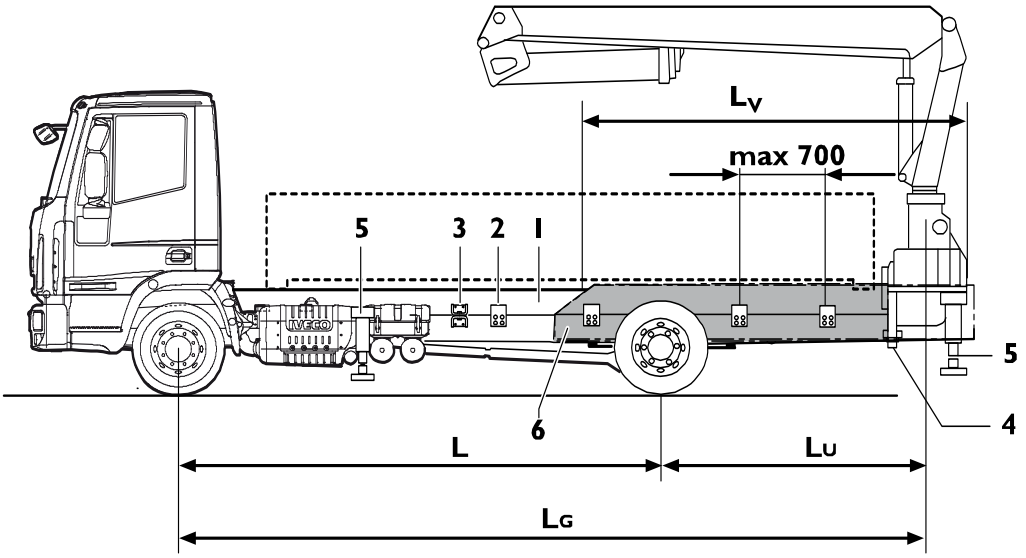
Il passaggio tra profilo scatolato e profilo aperto deve essere ben raccordato, secondo gli esempi riportati in Figura 3.3.

Nella zona interessata dal profilo scatolato, il fissaggio al telaio del veicolo deve essere realizzato con collegamenti resistenti al taglio (piastre in quantità sufficiente, distanziate al max 700 mm), fermo restando l'impiego di fissaggi elastici nella parte anteriore. Si deve verificare che, in qualsiasi condizione di carico, il rapporto tra massa sull'asse anteriore e massa sull'asse posteriore rispetti il limite definito per ogni veicolo (ved. Capitolo 1.15 (➠ Pagina 11)).

Poiché il contributo alla rigidezza fornito dal controtelaio dipende da vari fattori (es. capacità della gru, dimensionamento del basamento di appoggio, tara del veicolo, sbalzo del telaio), non è possibile dare indicazioni valide per tutte le situazioni e pertanto l'Allestitore deve operare, se necessario, anche attraverso prove di comportamento sulla stabilità del veicolo. Se a seguito di tali rilievi la rigidezza risultasse insufficiente, l'Allestitore deve adottare gli opportuni accorgimenti per ottenere una corretta realizzazione.

Lo sbalzo posteriore della gru (quota L_U ved. Figura 3.24) deve essere limitato il più possibile (non superare il 50% del passo) per mantenere buone caratteristiche di marcia del veicolo e regimi di sollecitazione accettabili per il telaio.

Nei veicoli con asse aggiunto posteriore sollevabile, la verifica del carico minimo sull'asse anteriore deve essere effettuata con l'asse posteriore sollevato (nei paesi in cui è ammessa la marcia del veicolo in queste condizioni), (ved. Capitolo 1.15 (➠ Pagina 11)). Qualora non sia raggiunto il valore minimo richiesto, la marcia del veicolo deve essere possibile solo con l'asse abbassato.



200450 Figura 25

1. *Controtelaio su tutta la lunghezza carrozzabile*
2. *Piastre*
3. *Mensole*
4. *Collegamenti gru*
5. *Stabilizzatori*
6. *Angolare di collegamento*

Tabella 3.11 - Gru allu sbalzo post. (fissaggio controtelaio con piastre resistenti al taglio)

Modelli	Sezione telaio [mm]	Coppia totale M_G max [kNm]																		
		20	20 30	30 40	40 50	50 60	60 70	70 80	80 90	90 100	100 120	120 140	140 160	160 180	180 200	200 220	220 240	240 260	260 280	280 300
		Valore minimo del modulo di resistenza della sezione del controtelaio W_x [cm³]																		
60E, 65E, 75E, 80EL	172 5x65x4	A	A	A	23	32	57	110	110	135	E									
60E, 65E, 75E, 80EL	172 5x65x5	A	A	A	A	23	32	57	71	110	E									
80E, 90E, 100E	195,5x65x4	A	A	A	A	23	42	71	110	110	E									
80E, 90E, 100E 110EL(1), 120EL(1)	195 5x65x5	A	A	A	A	A	23	32	57	71	110	E								
110EL(1), 120EL(1)	195,5x65x6	A	A	A	A	A	32	42	57	71	110	135	E							
120E, 140E, 150E 110EW	240x70x5	A	A	A	A	A	A	A	A	23	71	110	E							
120E, 140E, 150E; 160E 150EW	240x70x6	A	A	A	A	A	A	A	A	23	42	71	110	135	E					
120E, 140E, 150E, 160E	240x70x6,7	A	A	A	A	A	A	A	A	23	32	57	71	110	135					
150E, 160E	240x70x7,7	A	A	A	A	A	A	A	A	23	32	57	57	110	135	173	E			
180E, 190EL	262,5x80x6	A	A	A	A	A	A	23	23	23	42	71	110	173	222	246	246	E		
180E, 190EL	262,5x80x6,7	A	A	A	A	A	A	A	23	23	42	57	110	135	173	222	246	E		

Modelli	Sezione telaio [mm]	Coppia totale M_G max [kNm]																		
		20	20 30	30 40	40 50	50 60	60 70	70 80	80 90	90 100	100 120	120 140	140 160	160 180	180 200	200 220	220 240	240 260	260 280	280 300
		Valore minimo del modulo di resistenza della sezione del controtelaio W_x [cm^3]																		
180E, 190EL	262,5x80x7,7	A	A	A	A	A	A	A	A	23	32	42	71	110	135	173	222	222	246	E

A = *È sufficiente il profilato di rinforzo prescritto per la relativa sovrastruttura (es. Tabella 3.4 per i cassoni normali). Rinforzare nella zona della gru i profilati di rinforzo che hanno spessore inferiore a 5 mm.*

E = *Da verificare caso per caso. Inviare agli enti IVECO preposti la documentazione tecnica con le verifiche sulle sollecitazioni e la stabilità.*

(1) *Nella versione cabina lunga utilizzare un profilato con modulo di resistenza W_x non inferiore a 57 cm^3.*

Nota *Per le dimensioni dei profilati vedere la Tabella 3.2.*

Qualora si desideri ridurre l'altezza del profilato del controtelaio (utilizzando collegamenti resistenti a taglio tra telaio e controtelaio), in sostituzione del profilato a C possono essere adottati profilati con sezioni combinate come indicato nella Tabella 3.12, a condizione che larghezza ala e spessore non siano inferiori a quelli del profilato raccomandato da IVECO (Tabella 3.11). La possibilità di utilizzare materiali con caratteristiche meccaniche superiori richiede una verifica del momento resistente complessivo di telaio più controtelaio.

Poiché riducendo l'altezza del profilato si diminuisce anche la resistenza alla torsione, nella zona di appoggio della gru l'Allestitore deve prevedere accorgimenti per realizzare un'adeguata rigidezza torsionale del controtelaio: per questa ragione si consiglia di non utilizzare profilati con altezza inferiore a 120 mm. Poiché però tali accorgimenti limitano la capacità torsionale del telaio del veicolo, la loro realizzazione deve essere prevista solo per impiego esclusivamente stradale.

Tabella 3.12 - Gru montate su sbalzo posteriore (soluzioni con profilati di rinforzo a sezioni combinate)

	B	C	D
$R_{0,2}$ (N/mm^2) (1)	320	360	360
Riduzione massima dell'altezza del profilato [mm]	20	60	120
L_V (vedi Figura 3.24)		0,60 L_G	0,65 L_G
Esempio di profilati combinati in alternativa ad un profilato a C 250x80x8 [mm]	200x80x8	160x80x8 + angolare	140x80x8 + angolare
Riduzione effettiva in altezza [mm]	12	52	64

Gru amovibili

L'installazione di gru amovibili sullo sbalzo posteriore può essere realizzata sulla base delle indicazioni del paragrafo precedente, a condizioni che il tipo di fissaggio adottato tra gru e controtelaio non induca sollecitazioni supplementari sul telaio del veicolo.

In considerazione delle possibilità di impiego del veicolo con o senza gru (dove ammessa), si raccomanda di indicare sulla sovrastruttura la posizione che il carico utile deve assumere nei due casi.

Quando per il veicolo viene mantenuta la possibilità di traino di rimorchio, devono essere rispettate tutte le condizioni stabilite dalle normative per il corretto accoppiamento.

3.9 INSTALLAZIONE DI SPONDE CARICATRICI

Nota L'applicazione di sponde caricatrici deve avvenire nel rispetto dei limiti di carico massimo ammesso sull'asse posteriore del veicolo e di carico minimo stabilito per l'asse anteriore (ved. Capitolo 1.15 (➠ Pagina 11)). Qualora ciò non sia possibile, si deve prevedere l'accorciamento dello sbalzo posteriore.

Il fissaggio della sponda caricatrice deve essere realizzato con una struttura che consenta la distribuzione degli sforzi, particolarmente nel caso di allestimenti specifici privi di adeguato controtelaio (es. furgonature, cassonati realizzati con traverse).

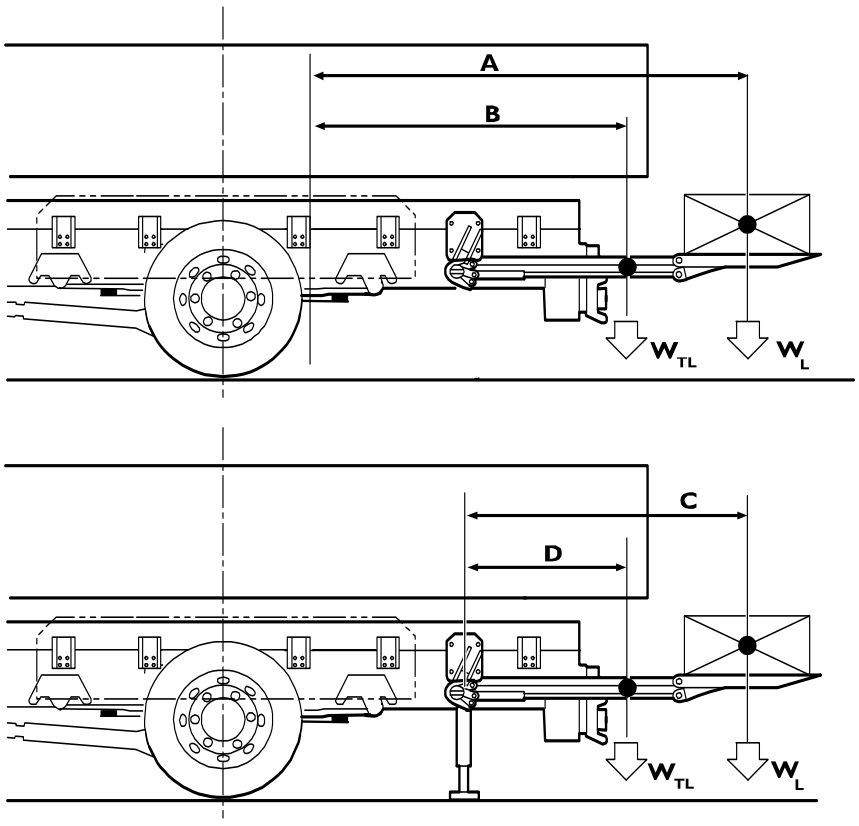
Le dimensioni dei profilati da utilizzare per l'applicazione di sponde caricatrici, possono essere definite:

- attraverso la Tabella 3.13, in presenza di sbalzi posteriori di serie e con valori medi dei momenti flettenti indotti dalle sponde, in funzione della loro capacità. Sono inoltre indicate le capacità oltre le quali si rende necessario utilizzare idonei stabilizzatori;
- per lunghezze diverse dello sbalzo posteriore e con sponde caricatrici specifiche (es. sponde in alluminio), possono essere definiti i momenti flettenti indotti sul telaio, attraverso le indicazioni della Figura 3.25, e le caratteristiche dei profilati di rinforzo.

In ogni caso, particolarmente negli allestimenti specifici privi di adeguato controtelaio, il fissaggio degli elementi della sponda caricatrice deve avvenire tramite una struttura che consenta la distribuzione degli sforzi sul telaio del veicolo.

Inoltre per conferire la necessaria resistenza e rigidezza, il collegamento tra telaio e controtelaio deve essere realizzato, particolarmente negli sbalzi superiori a 1500 mm, con piastre resistenti al taglio (distanziate al max 700 mm) nella zona dello sbalzo posteriore, fino al sopporto anteriore della sospensione posteriore (ved. Figura 3.25).

Procedura per determinare il momento flettente sul telaio durante la fase di caricamento di una sponda caricatrice



204638 Figura 26

W_{TL} = *Peso proprio della sponda*

W_L = *Capacità della sponda*

Il momento flettente sul telaio può essere ricavato dalla seguente relazione:

M [Nm] = W_L A +W_{TL} B per sponde senza stabilizzatori

M [Nm] = W_L C +W_{TL} D per sponde con stabilizzatori

La stabilità del veicolo in tutte le condizioni di esercizio della sponda caricatrice, deve essere verificata anche nel rispetto delle Normative esistenti.

Per ridurre il cedimento elastico del telaio, inevitabile quando si usa la sponda caricatrice, l'Allestitore può utilizzare profilati di rinforzo di dimensioni superiori rispetto ai valori minimi indicati in Tabella 3.13.

L'installazione di sponde caricatrici deve essere effettuata tenendo presenti i carichi massimi ammessi sull'asse o assi posteriori ed il carico minimo stabilito per l'asse anteriore (ved. Capitolo 1.15 (➠ Pagina 11)); qualora ciò non dovesse essere rispettato, deve essere previsto l'accorciamento dello sbalzo posteriore.

Tabella 3.13 - Installazione di sponde caricatrici

Modello	Passo [mm]	Sbalzo [mm]	Capacità sponda in kN (kg)							
			7.5 (750)	10 (1000)	12,5 (1250)	15 (1500)	17,5 (1750)	20 (2000)	25 (2500)	30 (3000)
			Valore minimo del modulo di resistenza della sezione del controtelaio W_x [cm^3] con limite di snervamento del materiale pari a 360 N/mm^2							
60E 65E	3105	1313	A	A	A					
	3330	1830	A	16	21					
	3690	1830	A	16	21					
	4185	2145	A	16	16					
	4455	2280	A	16	21					
	4815	2505	A	16	21					
60E/P 65E/P	3690	1830	16	16	21					
	4185	2145	16	21	31					
	4455	2280	16	21	31					
	4815	2505	16	21	31					
75E 80EL	3105	1313	A	A	A					
	3330	1830	A	A	16					
	3690	1830	A	A	16					
	4185	2145	A	16	16					
	4455	2280	A	16	21					
	4815	2505	A	16	21					
75E/P 80EL/P	3690	1830	16	16	21					
	4185	2145	16	21	31					
	4455	2280	16	21	31					
	4815	2505	16	21	31					
80E	3105	1313	A	A	A	A				
	3330	1830	A	A	16	16				
	3690	1830	A	A	16	16				
	4185	2145	A	A	16	16				
	4455	2280	A	16	16	21				
	4815	2505	A	A	16	21				
80E/P, /FP	3690	1830	A	16	16	21				

Modello	Passo [mm]	Sbalzo [mm]	Capacità sponda in kN (kg)							
			7.5 (750)	10 (1000)	12,5 (1250)	15 (1500)	17,5 (1750)	20 (2000)	25 (2500)	30 (3000)
			Valore minimo del modulo di resistenza della sezione del controtelaio W_x [cm³] con limite di snervamento del materiale pari a 360 N/mm²							
80E/P, /FP	4185	2145	16	16	21	31				
	4455	2280	16	16	21	31				
	4815	2505	A	16	21	31				
90E 100E	3105	1313	A	A	A	A				
	3330	1830	A	A	A	A				
	3690	1830	A	A	16	16				
	4185	2145	A	A	A	16				
	4455	2280	A	A	16	16				
	4815	2505	A	A	16	21				
90E/P, /FP 100E/P, /FP	3690	1830	A	16	16	21				
	4185	2145	A	16	16	21				
	4455	2280	A	16	16	21				
	4815	2505	A	16	21	31				
110EL 120EL	3105	1313	A	A	A	A				
	3330	1830	A	A	A	A				
	3690	1830	A	A	A	A				
	4185	2145	A	A	A	16				
	4455	2280	A	A	16	16				
	4815	2505	A	A	16	21				
110EL/P 120EL/P	3690	1830	A	16	16	21				
	4185	2145	A	16	16	21				
	4455	2280	A	16	16	21				
	4815	2505	A	16	21	31				
120E	3105	1313	A	A	A	A	A	A		
	3690	1740	A	A	A	A	A	A		
	4185	2055	A	A	A	A	A	A		
	4455	2190	A	A	A	A	A	16		
	4815	2460	A	A	A	A	16	21		
	5175	2685	A	A	A	A	16	21		
	5670	3000	A	A	A	A	16	21		
	6570	2735	A	A	A	21	31	31		
120E/P, /FP	4185	2055	A	A	A	A	16	16		
	4455	2190	A	A	A	A	16	21		
	4815	2460	A	A	A	16	16	21		
	5175	2685	A	A	16	16	21	31		
	5670	3000	A	A	16	16	21	31		
	6570	2735	A	16	21	31	31	46		
140E	3105	1313	A	A	A	A	A	A		
	3690	1740	A	A	A	A	A	A		
	4185	2055	A	A	A	A	A	A		

Modello	Passo [mm]	Sbalzo [mm]	Capacità sponda in kN (kg)							
			7.5 (750)	10 (1000)	12,5 (1250)	15 (1500)	17,5 (1750)	20 (2000)	25 (2500)	30 (3000)
			Valore minimo del modulo di resistenza della sezione del controtelaio W_x [cm^3] con limite di snervamento del materiale pari a 360 N/mm^2							
140E	4455	2190	A	A	A	A	A	16		
	4815	2460	A	A	A	A	16	21		
	5175	2685	A	A	A	A	A	A		
	5670	3000	A	A	A	A	A	21		
	6570	2736	A	A	A	A	21	31		
140E/P, /FP	4185	2055	A	A	A	A	16	16		
	4455	2190	A	A	A	A	21	21		
	4815	2460	A	A	A	16	21	21		
	5175	2685	A	A	A	16	16	21		
	5670	3000	A	A	A	16	21	31		
	6570	2735	A	A	21	21	31	46		
150E 160E	3105	1313	A	A	A	A	A	A		
	3690	1740	A	A	A	A	A	A		
	4185	2055	A	A	A	A	A	A		
	4455	2190	A	A	A	A	A	A		
	4815	2460	A	A	A	A	A	A		
	5175	2685	A	A	A	A	A	A		
	5670	3000	A	A	A	A	A	21		
	6570	2735	A	A	A	A	21	31		
150E/P, /FP 160E/P, /FP	4185	2055	A	A	A	A	A	16		
	4455	2190	A	A	A	16	16	21		
	4815	2460	A	A	A	16	16	21		
	5175	2685	A	A	A	16	16	21		
	5670	3000	A	A	A	16	21	21		
	6570	2735	A	A	16	21	36	46		
180E 190EL	3690	1133	A	A	A	A	A	A	A	
	4185	1313	A	A	A	A	A	A	A	
	4590	1650	A	A	A	A	A	A	A	
	4815	1853	A	A	A	A	A	A	A	
	5175	2123	A	A	A	A	A	A	A	
	5670	2235	A	A	A	A	A	A	31	57
	6210	2235	A	A	A	A	A	A	31	57
	6570	2775	A	A	A	A	A	A	31	57
180E/P 190EL/P	3690	1133	A	A	A	A	A	A	A	
	4185	1313	A	A	A	A	A	A	A	
	4590	1650	A	A	A	A	A	A	A	
	4815	1853	A	A	A	A	A	A	A	
	5175	2123	A	A	A	A	A	A	A	
	5870	2235	A	A	A	A	A	A	21	57
	6210	2235	A	A	A	A	A	A	21	57

Modello	Passo [mm]	Sbalzo [mm]	Capacità sponda in kN (kg)							
			7.5 (750)	10 (1000)	12,5 (1250)	15 (1500)	17,5 (1750)	20 (2000)	25 (2500)	30 (3000)
			Valore minimo del modulo di resistenza della sezione del controtelaio W_x [cm³] con limite di snervamento del materiale pari a 360 N/mm²							
180E/P 190EL/P	6570	2775	A	A	A	A	A	A	21	57

A = *È sufficiente il profilato di rinforzo prescritto per la relativa sovrastruttura (es. Tabella 3.4 per i cassoni normali).*

Nota *Per le dimensioni dei profilati vedere la Tabella 3.2.*

Qualora si desideri ridurre l'altezza del controtelaio, utilizzando collegamenti resistenti a taglio tra telaio e controtelaio, in sostituzione del profilato a C possono essere adottati profilati con sezioni combinate (ved Tabella 3.14), a condizione che la larghezza dell'ala e lo spessore non siano inferiori ai corrispondenti valori del profilato indicato in Tabella 3.13.

La possibilità di utilizzare materiali con caratteristiche meccaniche superiori richiede una verifica del momento resistente complessivo di telaio più controtelaio.

Tabella 3.14 - Installazione di sponde caricatrici (Soluzioni con profilati di rinforzo a sezioni combinate)

	A	B	C	D
$R_{0,2}$ (N/mm²)	320	320	360	360
Riduzione massima dell'altezza del profilato [mm]	40	60	100	120
L_V (vedi Figura 3.26)	0,50 L_U	0,60 L_U	0,80 L_U	0,85 L_U
L_H (vedi Figura 3.26)	0,60 L_U	0,65 L_U	0,95 L_U	1,00 L_U
Esempio di profilati combinati in alternativa ad un profilato a C 250x80x8 [mm]	210x80x8	190x80x8	150x50x8 + angolare	130x50x8 + angolare
Riduzione effettiva in altezza [mm]	40	52	92	104

- **Considerare con attenzione la stabilità e l'assetto del veicolo derivanti dal cedimento delle sospensioni e del telaio durante la fase operativa della sponda caricatrice. L'opportunità di impiegare gli stabilizzatori deve essere valutata sempre, anche nei casi in cui non dovesse risultare necessario in base alla sola sollecitazione indotta sul telaio.**

Gli stabilizzatori, preferibilmente a funzionamento idraulico, devono essere fissati alla struttura di sostegno della sponda e devono essere messi in opera per tutte le condizioni di carico della sponda.

Nelle installazioni di sponde caricatrici elettro-idrauliche si deve verificare la sufficiente capacità delle batterie e potenza dell'alternatore (ved. Capitolo 5.7 (➠ Pagina 37)).

Nei veicoli con terzo asse sollevabile l'utilizzo della sponda caricatrice con l'asse sollevato è consentito solo con l'impiego di stabilizzatori.

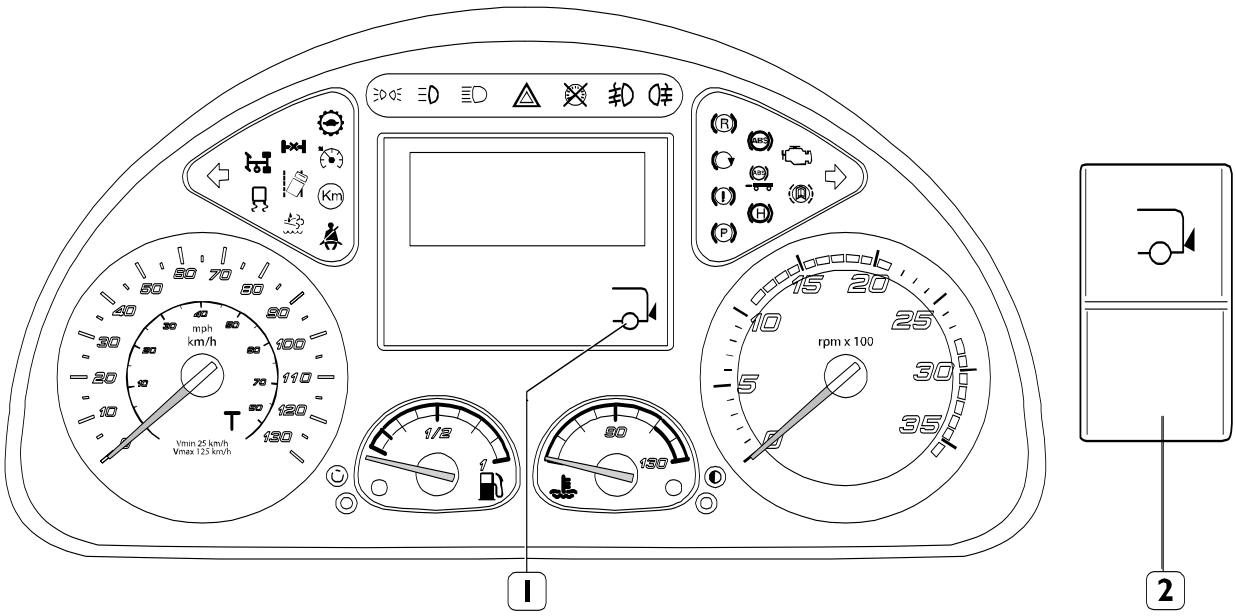
A cura dell'Allestitore sono le eventuali modifiche della traversa paraincastro o la sistemazione di altra di nuovo tipo (ved. Capitolo 2.20 (➠ Pagina 60)), il rispetto della visibilità delle luci posteriori, degli angoli di sbalzo e del posizionamento gancio di traino, previsti dalle rispettive Normative nazionali.

Predisposizione base per sponde caricatrici

Sui modelli EUROCARGO è disponibile una predisposizione base (opt. 4113) per il montaggio di sponde caricatrici (ved. anche Capitolo 5.4 - Paragrafo "Predisposizione base" (➠ Pagina 30)).

La predisposizione base consiste in:

- cablaggio specifico collegato al connettore D del Passaparete e posizionato sotto la calandra anteriore;
- interruttore specifico su cruscotto per attivazione sponde caricatrici (ved. Figura 3.27);
- collegamento al quadro strumenti per l'accensione della spia sponda caricatrice (ved. Figura 3.27).



218356 **Figura 27**

1. *Spia di segnalazione*
2. *Interruttore comando attivazione*

Prima di mettere in funzione la sponda caricatrice, premere l'interruttore **(2)** ubicato sul modulo centrale del cruscotto.

L'accensione della spia rossa **(1)** su cluster indica che la sponda caricatrice è aperta e quindi non è possibile viaggiare. Una volta terminata l'operazione e dopo aver chiuso correttamente la sponda caricatrice, il guidatore deve premere nuovamente l'interruttore **(2)** per disattivare il sistema e permettere l'avviamento del motore.

Predisposizione VEHH per sponde caricatrici

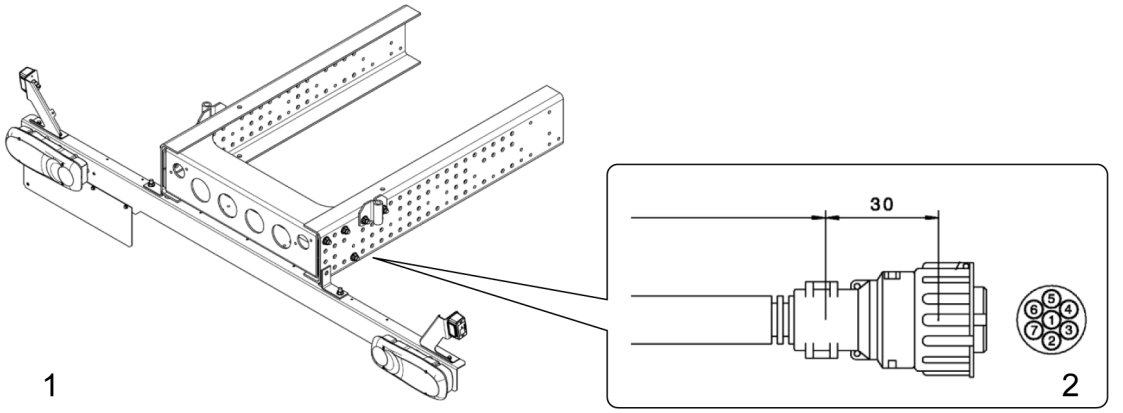
Per consentire la conformità allo standard stabilito da VEHH (Associazione dei produttori europei di sponde caricatrici) è disponibile (opt. 75182) la predisposizione VEHH (ved. anche Capitolo 5.4 - Paragrafo "Predisposizione VEHH" (➠ Pagina 33)).

Questa soluzione prevede dei vantaggi per gli Allestitori in termini di costi in quanto non si devono effettuare interventi sull'impianto elettrico.

La predisposizione VEHH consiste in:

- protezione antincastro posteriore temporanea. Si tratta di una semplice trave dotata di luci di ingombro laterali, luci posteriori e portatarga che l'Allestitore deve smontare e sostituire con una protezione antincastro effettiva dotata dei propri dispositivi di fissaggio (ved. Figura 3.27);
- cablaggio luci posteriori specifico per il collegamento con la protezione antincastro effettiva;
- cablaggio specifico con connettore DIN 72585 a 7 poli situato sul longherone destro all'estremità dello sbalzo posteriore;
- interruttore specifico su cruscotto per attivazione e spia sponde caricatrici (come per opt. 4113).

Nota *L'opt. 75182 è disponibile solo in combinazione con l'opt. 169 (senza RUP).*



200442 **Figura 28**

1. *Barra paraincastro posteriore provvisoria*
2. *connettore DIN 72585 a 7 poli*

3.10 ALLESTIMENTI INTERCAMBIABILI

Gli allestimenti intercambiabili hanno la caratteristica di potere essere separati dal veicolo ed essere posizionati su quattro propri sostegni di sopporto in attesa di successive movimentazioni.

Di regola la realizzazione prevede l'adozione di un controtelaio con profilati longitudinali dimensionati in base alla Tabella 3.4,

In alternativa esistono strutture che comprendono già i dispositivi di collegamento e di sollevamento.

Qualora i carichi concentrati trasmessi dai sistemi di sollevamento determinino elevate sollecitazioni sul telaio del veicolo, devono essere previsti idonei rinforzi.

Per assicurare una buona funzionalità, devono essere accuratamente verificate le varie condizioni di assetto del veicolo in funzione delle caratteristiche della sospensione. I modelli dotati di sospensione pneumatica sull'asse posteriore o integrale sono risultare particolarmente adatti a questo tipo di applicazioni.

In casi particolari i dispositivi di sollevamento, oltre che al controtelaio, possono essere ancorati alle piastre di collegamento tra telaio e controtelaio, purché queste siano di adeguate dimensioni.

Nei collegamenti delle sovrastrutture, specialmente quando si utilizzano sistemi a chiusura rapida, occorre verificare che le spinte longitudinali e trasversali che si manifestano in condizioni dinamiche siano adeguatamente sopportate.

La possibilità di fare a meno di un controtelaio o di una specifica sottostruttura può essere consentita, con autorizzazione IVECO, alle seguenti condizioni:

- la sovrastruttura intercambiabile deve aderire per tutta la sua lunghezza sul telaio del veicolo o almeno interessare una estesa superficie delle zone di attacco della sospensione;
- i dispositivi di collegamento, in numero adeguato, devono essere fissati sulla costola verticale dei longheroni;
- l'ancoraggio dei dispositivi di sollevamento deve essere realizzato in modo da trasmettere al telaio limitate sollecitazioni.

3.11 REALIZZAZIONI DI FURGONATURE

Per il collegamento al telaio del veicolo, può essere realizzata una struttura composta di profilati longitudinali e traverse (ved. Figura 3.15). Per i profilati longitudinali possono essere previste dimensioni dell'ordine di quelle indicate nella Tabella 3.4.

Quando per la realizzazione del pavimento siano utilizzate traverse sistemate tra loro ad una distanza non superiore a 700 mm, opportunamente collegate in modo da formare una struttura sufficientemente rigida (autoportante), potrà non essere indispensabile l'impiego di profilati longitudinali.na dietro cabina deve prevedere l'interposizione di un telaio ausiliario, avente dimensioni e struttura (traverse e diagonali per l'irrigidimento) adeguate alla capacità del verricello.

Per garantire alle traverse la necessaria stabilità e per evitare al telaio del veicolo un eccessivo irrigidimento verso la parte anteriore, tenere presenti gli accorgimenti segnalati al precedente Paragrafo "Dimensione profilati" (➠ Pagina 5).

3.12 PIANALI RIBALTABILI (SOCCORSO STRADALE)

L'impiego di pianali ribaltabili sottopone generalmente il telaio a notevoli sollecitazioni. È quindi opportuno che il veicolo rientri tra quelli previsti per questo uso, che sono elencati in Tabella 3.5 insieme alle caratteristiche indicative dei profilati del controtelaio da realizzare

Nei casi in cui sia necessario un pianale molto lungo è consigliabile lavorare su un passo adeguato fino dall'origine anziché realizzare uno sbalzo lungo.

Il controtelaio deve essere opportunamente dimensionato ed irrigidito, verso la parte posteriore, con scatolature e diagonali in croce (ved. Figura 3.5 e Figura 3.6).

Per il fissaggio al telaio devono essere previsti collegamenti elastici (mensole o staffe) nella parte anteriore, mentre nella parte posteriore devono essere presenti dei collegamenti di tipo rigido (piastre, ved. Figura 3.12), per consentire alla struttura aggiunta un maggior contributo alla rigidezza dell'insieme.

L'incernieramento per il ribaltamento posteriore deve essere sistemato sul controtelaio e la sua posizione longitudinale deve essere il più vicino possibile al sopporto posteriore della sospensione. Per non pregiudicare la stabilità del veicolo in fase di ribaltamento e per non incrementare eccessivamente la sollecitazione sul telaio, la distanza tra la cerniera di ribaltamento ed il sopporto posteriore della sospensione deve rispettare il valore indicato in Figura 3.17. Qualora ciò non fosse possibile, devono essere adottati profilati del controtelaio di dimensioni maggiori rispetto al normale ed un ulteriore irrigidimento nella parte posteriore.

Particolare cura si deve avere nel posizionare il dispositivo di sollevamento, sia per tutelare la robustezza dei sostegni, sia per realizzare una precisa e conveniente posizione degli attacchi: si consiglia perciò una posizione anteriore al baricentro dell'insieme cassone più carico utile, allo scopo di ridurre l'entità del carico localizzato.

L'Allestitore deve attrezzare il veicolo affinché sia garantita la stabilità durante le operazioni di ribaltamento del pianale.

Le realizzazioni devono rispettate tutte le eventuali prescrizioni previste dalle Normative nazionali.

3.13 VEICOLI PER IMPIEGHI COMUNALI, ANTINCENDIO E SPECIALI

L'allestimento di veicoli per impieghi municipali (compattatori, compressori; innaffiatrici stradali) richiede in molti casi:

- la realizzazione di un controtelaio particolarmente robusto verso la parte posteriore e collegamenti al telaio del tipo elastico verso la parte anteriore del veicolo;
- l'accorciamento dello sbalzo posteriore dal telaio.
  Quando siano necessari sbalzi molto corti, il telaio può essere accorciato subito a valle del sopporto posteriore molla (oppure dopo l'attacco barra nel caso di sospensione pneumatica), mantenendo integro il collegamento al telaio della traversa applicata in corrispondenza;
- il posizionamento verticale dello scarico, dietro cabina;
- l'adozione di sospensioni posteriori con maggiore rigidezza oppure realizzate con molle asimmetriche;
- una nuova sistemazione delle luci posteriori.

▸ **Non utilizzare l'interruttore luci di retromarcia, montato sul cambio, per attivare funzioni che richiedono elevata affidabilità e sicurezza (es. arresto motore in fase di retromarcia, sui veicoli per raccolta rifiuti urbani da parte del personale presente sulle pedane posteriori).**

3.14 INSTALLAZIONE ANTERIORE DI ATTREZZATURA SGOMBRANEVE

L'applicazione di un'attrezzatura sgombraneve (lama o vomere) sulla parte anteriore del veicolo deve essere realizzata mediante un' idonea struttura di sostegno, adeguatamente ancorata all'anima dei longheroni telaio ed in linea con le prescrizioni riportate al Capitolo 2.2 (➠ Pagina 8).

Non sono assolutamente ammesse strutture resistenti che si avvalgono di puntoni o tiranti che agiscano sulla balestra e/o sui relativi sopporti.

Fermo restando che devono essere rispettate tutte le prescrizioni e normative nazionali che regolano l'applicazione delle suddette attrezzature, deve essere salvaguardata la possibilità di utilizzo degli elementi originali presenti sul frontale del veicolo (es. gancio di traino, pedana per pulizia parabrezza); in caso contrario l'Allestitore deve prevedere sistemi equivalenti, nel rispetto delle prescrizioni di sicurezza.

Poiché nell'impiego come sgombraneve il veicolo deve essere zavorrato e la velocità massima deve essere limitata a 40 km/h, su richiesta può essere concesso un incremento del carico massimo ammesso sull'assale, fino a raggiungere un altro dei valori omologati da IVECO.

Il rispetto del carico richiesto deve essere documentato e garantito dall'Azienda che realizza l'installazione.

3.15 APPLICAZIONE DI UN VERRICELLO

L'applicazione di un verricello sul veicolo può essere effettuata nei seguenti punti:

- sulla parte anteriore del telaio (frontale);
- sul telaio del veicolo, dietro cabina;
- tra i longheroni del veicolo, in posizione centrale o laterale;
- sulla parte posteriore del telaio.

L'installazione deve essere realizzata in modo da non alterare il buon funzionamento di gruppi ed organi del veicolo, nel rispetto dei limiti massimi ammessi sugli assi e seguendo le istruzioni del Costruttore del verricello. Il fissaggio del gruppo e degli organi di rinvio, deve avvenire nel rispetto del Capitolo 2.2 (➠ Pagina 8), avendo cura di rinforzare non solo localmente le zone di attacco (ved. Capitolo 2.17 (➠ Pagina 55)), in funzione del tiro della fune del verricello e particolarmente della sua componente trasversale, quando la trazione è obliqua.

L'installazione di un verricello nella zona dietro cabina deve prevedere l'interposizione di un telaio ausiliario, avente dimensioni e struttura (traverse e diagonali per l'irrigidimento) adeguate alla capacità del verricello.

Nel caso di verricelli:

- a comando idraulico: possono essere utilizzate pompe idrauliche già installate per altri servizi (cassoni ribaltabili, gru, ecc.);
- meccanici: per la trasmissione del comando occorre attenersi alle indicazioni riportate ai Capitoli 4.1 (➠ Pagina 5) e 4.2 (➠ Pagina 7);
- con comando a vite senza fine: il dimensionamento degli elementi della presa di moto deve tenere conto del basso rendimento di comandi di questo tipo;
- a comando elettrico: vanno impiegati per basse potenze e brevi durate, date le limitate capacità della batteria e dell'alternatore del veicolo.

▸ **Rispettare le eventuali prescrizioni di sicurezza.**

3.16 INSTALLAZIONE DI BETONIERE

Le applicazioni di betoniere devono essere effettuate solo sui veicoli adatti a questo tipo di impiego ed indicati nella Tabella 3.16, ove sono riportate le caratteristiche minime del profilato di rinforzo e le capacità utili del tamburo; resta inteso che devono essere rispettati i limiti delle masse massime ammesse per i veicoli.

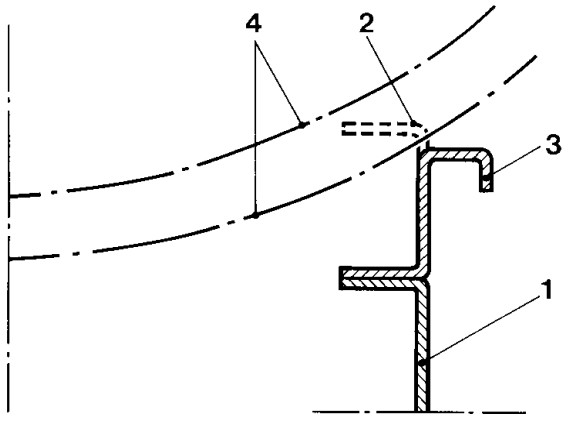
Per l'installazione vera e propria, oltre a rispettare le prescrizioni imposte dalle Normative nazionali, occorre tenere presente che:

- la betoniera deve essere dotata di un controtelaio continuo in acciaio, in modo da ripartire il più possibile i carichi concentrati; per il profilato possono essere adottate sezioni che, a parità di modulo di resistenza (W_x) e con momento d'inerzia (J_x) non inferiore a quelli riportati in Tabella 3.15, consentano di ridurre l'altezza del baricentro della struttura aggiunta (es. profili scatolati o con l'ala superiore rivolta verso l'esterno, v. Figura 3.28);

Tabella 3.15 - Dimensioni minime del profilo del controtelaio

Modelli	Capacità indicativa del tamburo [m³]	Modulo di resistenza W_x [cm³] del profilato minimo di rinforzo con limite di snervamento del materiale utilizzato = 360 N/mm²
140EK, 150EK, 160EK	3 ÷ 3,5	83
180EK	4 ÷ 5	92

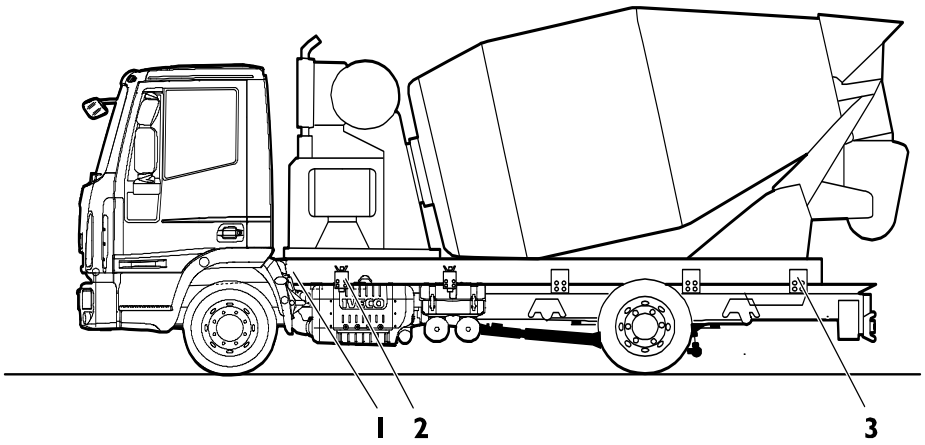
Nota *Per le dimensioni dei profilati vedere la Tabella 3.2.*



91486 Figura 29

1. *Telaio*
2. *Profilato di rinforzo con sezione normale a C*
3. *Profilato di rinforzo con ala superiore rovesciata*
4. *Posizioni tamburo relative*

- il controtelaio deve essere rinforzato (ad es. traversa, diagonale in croce nella parte posteriore (ved. Capitolo 3.2 - Paragrafo "Traverse" (➠ Pagina 10)) per ridurre le sollecitazioni sul telaio del veicolo causate dalle forze (dovute alla particolare configurazione geometrica) che si sviluppano durante la marcia;
- i collegamenti (ved. Capitolo 3.3 (➠ Pagina 12)) devono interessare unicamente i due telai ed essere realizzati in modo da garantire un ancoraggio sicuro. Per i veicoli che non ne sono dotati in origine, si consiglia l'impiego di piastre per il contenimento trasversale e longitudinale, limitando l'uso dei collegamenti elastici all'estremità anteriore del controtelaio (ved. Figure 3.10 e 3.28);



204636 **Figura 30**

1. *Controtelaio*
2. *Mensole*
3. *Piastre*

- il baricentro del gruppo di betonaggio deve trovarsi il più possibile verso l'asse anteriore del veicolo, ovviamente nel rispetto del carico massimo ammesso sull'asse stesso;

Nota Per garantire la stabilità del veicolo (particolarmente in curva e su terreni con pendenza trasversale) durante l'operatività del tamburo mescolatore, tenere in opportuna considerazione il pendolamento della massa contenuta all'interno del tamburo stesso ed il conseguente spostamento trasversale del baricentro.

- il motore supplementare per il comando del tamburo mescolatore richiede un idoneo sistema di sospensione.

Soluzioni specifiche di Prese di Forza (PTO), indipendenti dalla frizione ed idonee per gli allestimenti betoniere, nonché le indicazioni relative alla programmazione degli apparecchi di comando sono riportate nella Sezione 4 (➠ Pagina 5).

IVECO

SEZIONE 4

PRESE DI FORZA

Indice

4.1 GENERALITÀ 5
Tipo di impiego 5
Trasmissioni per PTO 6

4.2 PRESA DI FORZA DAL CAMBIO DI VELOCITÀ 7

4.3 PRESA DI FORZA SUL RIPARTITORE DI COPPIA 8

4.4 PRESA DI FORZA SULLA TRASMISSIONE 9

4.5 PRESE DI FORZA DAL MOTORE 9
Prelievo coppia dalla parte anteriore del motore 9
Prelievo coppia dalla parte posteriore del motore 10

4.6 GESTIONE DELLE PTO 11
Generalità 12
Definizioni 13
Modo PTO 0 (modalità di marcia) 14
Modi PTO 1, 2, 3 configurabili 14

4.7 CONFIGURAZIONI STANDARD 19
Condizioni attivazione/disattivazione PTO 19
Nessuna PTO installata o predisposizioni PTO 20
PTO Multipower 20
PTO cambio manuale con inserimento elettrico 20
PTO 1,2 cambio Allison 21
PTO Ripartitore 21
Regolatore del regime di giri intermedio 21
Cambio Allison 22
Impiego della presa di forza con veicolo in moto 23
Modifica del numero di giri intermedio memorizzato N_{RES} 23
Regolazione del numero minimo di giri 24

4.8 EM (EXPANSION MODULE) 24
Connessioni 26

PRESE DI FORZA

4.1 GENERALITÀ

Per il comando di gruppi ausiliari possono essere montati vari tipi di prese di forza (PTO, Power Take Off) per il prelievo del moto. In funzione del tipo di impiego e delle prestazioni richieste, l'applicazione può essere effettuata:

- sul cambio;
- sulla trasmissione;
- sulla parte anteriore del motore;
- sulla parte posteriore del motore.

Le caratteristiche e le prestazioni sono indicate nei Paragrafi che seguono e riportate sulla documentazione fornibile a richiesta.

Nella definizione della potenza necessaria per gli apparecchi da comandare, particolarmente quando i valori richiesti sono elevati, è opportuno considerare anche le potenze assorbite nella fase di trasmissione del moto (5 ÷ 10% per le trasmissioni meccaniche, cinghie e ingranaggi e valori superiori per i comandi idraulici).

La scelta del rapporto di trasmissione della presa di forza va fatto in modo che l'assorbimento di potenza avvenga nel campo di funzionamento elastico del motore; bassi regimi (inferiori a 1000 giri/min) devono essere evitati per non avere irregolarità e strappi nel funzionamento del veicolo.

Il valore della potenza prelevabile può essere ricavato in relazione al numero di giri della presa di forza e della coppia stabilita.

P [CV] = M n i / 7023

P [kW] = M n i / 9550

P = Potenza prelevabile

M = Coppia ammessa per la presa di forza

n = Numero di giri al minuto del motore

i = Rapporto di trasmissione = giri/min uscita PTO / giri/min motore

Tipo di impiego

I valori di coppia massima prelevabile si riferiscono ad un impiego continuativo fino a 60'

Eventuali valori di coppia superiori alla massima, da prelevare per impieghi saltuari (minori di 30'), devono essere concordati di volta in volta in funzione del tipo di impiego.

Negli impieghi continuativi di durata superiore a 60' e quando l'impiego sia paragonabile a quello di un motore stazionario, è necessario valutare l'opportunità di ridurre i prelievi di coppia in funzione anche delle condizioni al contorno (raffreddamento motore, cambio, ecc.).

Nel caso di un uso continuativo che possa determinare elevate temperature dell'olio, si suggerisce di verificare con il Fornitore della PTO l'opportunità di adottare un "kit circuito olio esterno" dedicato.

I prelievi di coppia sono possibili senza problemi se il tipo di utilizzo non comporta variazioni sensibili di coppia in frequenza ed ampiezza.

In caso contrario, ed al fine di evitare sovraccarichi (es.: pompe idrauliche, compressori), può essere necessario prevedere l'applicazione di frizioni o valvole di sicurezza.

- **Negli utilizzi prolungati la temperatura dell'olio del cambio non deve superare i 110 °C e la temperatura dell'acqua non deve superare i 100 °C.**

- **Non tutti i tipi di prese di forza sono adatti per l'impiego continuativo; nell'impiego devono essere seguite le prescrizioni (periodo di lavoro, pause ecc.) della specifica presa di forza.**

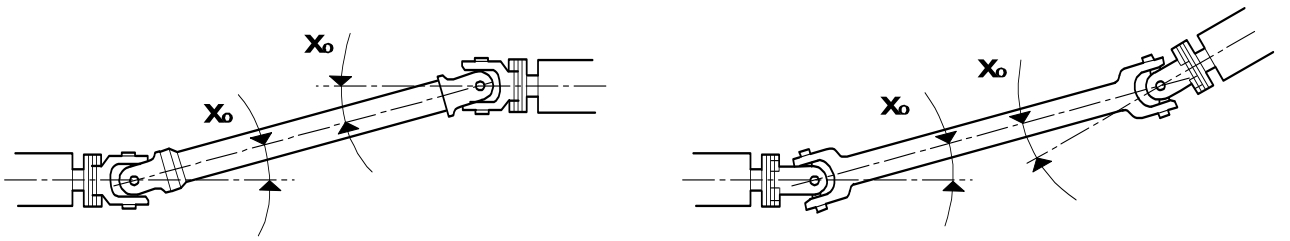
Trasmissioni per PTO

Nel rispetto delle prescrizioni del Costruttore della trasmissione, in fase di progetto occorre curare particolarmente il cinematismo (angoli, n° giri, momento) dalla presa di forza all'apparecchio utilizzatore ed in fase di realizzazione il comportamento dinamico.

Ciò significa che:

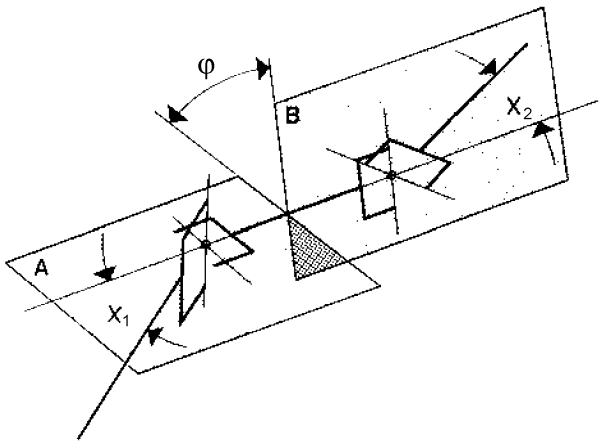
- nel dimensionamento devono essere considerate le forze che possono manifestarsi nelle condizioni di massima potenza e massima coppia;
- per ottenere una buona omocineticità devono essere realizzati angoli di ugual valore alle estremità degli alberi (ved. Figura 4.1) e tale valore non deve superare i 7°;
- la soluzione Z è preferibile alla soluzione W, essendo minori i carichi sui cuscinetti della presa di forza e del gruppo da comandare. In particolare, quando sia necessario realizzare una linea di trasmissione con i tronchi inclinati nello spazio secondo un angolo ϕ (come esemplificato in Figura 4.2), occorre ricordare che l'omocineticità dell'insieme può essere garantita solo se il tronco intermedio è dotato di forcelle sfalsate dello stesso angolo ϕ e se viene rispettata la condizione di uguaglianza tra gli angoli di estremità X_1 e X_2.

Per la trasmissione realizzata in più tronchi, vedere le indicazioni riportate al Capitolo 2.8 (➠ Pagina 38).



192350 **Figura 1**

Soluzione Z *Soluzione W*



91523 **Figura 2**

Impianto elettrico

Sui veicoli EUROCARGO Euro 6 tutte le PTO sono gestite esclusivamente da EM, anche in caso di PTO installate successivamente alla vendita. Quindi l'ordine del veicolo deve contenere il relativo codice OPT 4572.

I sistemi elettrico ed elettronico VCM ed EM (ved. Figura 1 - Sezione 5) mettono a disposizione metodi e processi innovativi relativi al comando delle prese di forza, in grado di migliorare significativamente sicurezza e affidabilità. L'attivazione avviene attraverso il collegamento dell'interruttore di comando della presa di forza al connettore a spina 61071.

Impianto pneumatico

Si vedano le descrizioni di cui al Capitolo 2.15 (➠ Pagina 50).

4.2 PRESA DI FORZA DAL CAMBIO DI VELOCITÀ

Sono possibili prelievi di moto dall'albero secondario del cambio attraverso flange o calettamenti sistemati nella parte posteriore, laterale od inferiore del cambio.

Nella Tabella 4.1 sono riportati, per i vari abbinamenti cambio-presa di forza opzionale IVECO, i valori di coppia prelevabili ed i rapporti tra n° giri in uscita e giri motore.

Eventuali prelievi più elevati, per utilizzi saltuari, devono essere autorizzati di volta in volta da IVECO in funzione del tipo di impiego.

Normalmente la presa di forza deve essere utilizzata a veicolo fermo e deve essere inserita e disinserita a frizione disinnestata per evitare eccessive sollecitazioni ai sincronizzatori.

Quando eccezionalmente venga utilizzata con il veicolo in movimento, non deve essere effettuato alcun cambio di marcia.

Per cambi dotati di convertitore di coppia possono essere utilizzate le stesse prese di forza dei cambi meccanici.

Si deve però ricordare che, per giri motore inferiori al 60% del massimo, il convertitore lavora in regime idraulico e che in questa fase, in funzione della potenza assorbita, i giri della presa di forza sono soggetti ad oscillazioni anche se i giri motore sono costanti.

Dati prese di forza dal cambio

Nella tabella riportata di seguito sono indicati i tipi di P.T.O. previsti.

L'installazione di una P.T.O. successivamente alla produzione del veicolo richiede la riprogrammazione della centralina elettronica di controllo del cambio stesso e dell'Expansion Module (EM), nonché alcuni interventi relativi all'impianto elettrico. Pertanto, prima di procedere si consiglia di leggere attentamente il Capitolo 4.6 "Gestione delle PTO" (➠ Pagina 11).

La riprogrammazione delle centraline elettroniche deve essere effettuata seguendo le istruzioni previste nella manualistica IVECO, utilizzando l'apposito strumento di diagnosi (disponibile presso i Concessionari e le Officine Autorizzate) e fornendo le informazioni relative alla PTO utilizzata.

Tabella 4.1 - PTO su cambio testate da IVECO

Cambio	Tipo PTO	Posizione di montaggio	Senso di rotazione	Rapporti di trasmissione	Coppia (Nm)
S5-42	NS42/2C	Laterale dx	Orario	0,93	270
6S700 6AS700	NL/4C	Posteriore dx	Antiorario	0,73	350
	88Z/5	Posteriore dx	Antiorario	0,97	450
	NL/1C (1)	Posteriore centro	Orario	0,57	600
6S800 6AS800	NH/4C	Posteriore dx	Antiorario	0,67	350
	88ZI	Posteriore dx	Antiorario	0,962	450
6S1000 6AS1000	NH/4C	Posteriore dx	Antiorario	0,67	350
	88ZI	Posteriore dx	Antiorario	0,962	450
	NH/1C	Posteriore centro	Orario	0,53	1000
6S1005 + PTO (2)	NL/10	Posteriore alto	Antiorario	1,70	320
	NL/10	Posteriore alto	Antiorario	1,19	480
9S-75 TO	NH/4C	Posteriore dx	Antiorario	1,08	430
	N75/10C	Posteriore dx	Antiorario	1,27	410
	NH/1C	Posteriore centro	Orario	0,85	600

Cambio	Tipo PTO	Posizione di montaggio	Senso di rotazione	Rapporti di trasmissione	Coppia (Nm)
9S-1110	NH/4C	Posteriore basso	Antiorario	1,24	430
	N109/10	Posteriore alto	Antiorario	1,45	530
	NH/1C	Posteriore centro	Orario	0,97	800
12AS-1210	TBD				
S1000	P96A1	Laterale dx	Antiorario	0,985	270
S2500	P96A2	Laterale dx	Antiorario	1,264	250
S3000	17A1	Laterale sx	Antiorario	0,93	600

(*) Coppia prelevabile con PTO a 1500 giri/min

(1) Funzionamento intermittente < 1 ora di utilizzo

Applicazione diretta di pompe

Nel caso in cui l'applicazione di pompe o di altri apparecchi utilizzatori sia realizzata direttamente sulla presa di forza, cioè senza alberi intermedi, dopo aver controllato che gli ingombri garantiscano margini di sicurezza con il telaio ed il gruppo motopropulsore, è opportuno verificare che le coppie statiche e dinamiche esercitate dalla massa della pompa e della presa di forza siano compatibili con la resistenza della parete della scatola cambio.

Inoltre il valore delle masse aggiunte deve essere verificato agli effetti inerziali in modo da non indurre condizioni di risonanza nel gruppo motopropulsore all'interno del campo dei regimi di funzionamento del motore.

- **Nei prelievi di coppia attenersi ai valori stabiliti nella Tabella 4.1.**

4.3 PRESA DI FORZA SUL RIPARTITORE DI COPPIA

Nei veicoli con trazione integrale (4x4) è possibile l'applicazione di prese di forza sul ripartitore di coppia.

Il numero di giri prelevabile può essere scelto mediante l'inserimento della marcia più adatta.

L'utilizzazione è prevista solo a veicolo fermo (ripartitore in folle).

Nota Nel caso di un uso continuativo che possa determinare elevate temperature dell'olio, si suggerisce di verificare con il Fornitore della PTO l'opportunità di adottare un "kit circuito olio esterno" dedicato o una pompa di lubrificazione supplementare.

Di seguito sono riportati i valori di coppia prelevabili:

Tabella 4.2

Tipo ripartitore	Coppia max. [Nm] prelevabile dal ripartitore	Tipo uscita
TC 850**(1)**	500	flangia Φ est. 90 mm 4 fori Φ 8,1 mm

(1) *Richiedere l'optional presa di forza. Il montaggio della PTO richiede la sostituzione di componenti interni del ripartitore.*

Nota È possibile solamente il montaggio di prese di forza testate da IVECO.

4.4 PRESA DI FORZA SULLA TRASMISSIONE

L'autorizzazione all'applicazione di una presa di forza sulla trasmissione a valle del cambio viene rilasciata dopo esame della documentazione completa che deve essere presentata ad IVECO.

Sono definiti di volta in volta i valori di potenza e di coppia in funzione delle condizioni di utilizzazione.

In linea di massima tener presente che:

- l'inserimento / disinserimento della presa di forza deve essere eseguito con il cambio in folle. Durante l'inserimento e il disinserimento l'assorbimento di coppia da parte dell'Allestitore deve essere ridotto a 0 Nm;
- il numero di giri della presa di forza è legato alla marcia inserita del cambio;
- la sistemazione deve essere effettuata subito a valle del cambio; per i veicoli con la trasmissione in due o più tronchi la presa di forza può anche essere applicata in corrispondenza del sopporto oscillante compreso fra primo e secondo tronco (rispettare le indicazioni del Capitolo 2.8 (➠ Pagina 38));
- gli angoli della trasmissione nel piano orizzontale e verticale devono essere mantenuti il più possibile uguali a quelli originali;
- masse e rigidezze aggiunte sulla trasmissione non devono essere tali da provocare squilibri e vibrazioni anormali, comunque dannosi, sugli organi della trasmissione del moto (dal motore al ponte) sia durante la marcia del veicolo che nella fase di lavoro della presa di forza;
- la presa di forza deve essere ancorata al telaio con una sospensione propria.

▸ **La trasmissione è un organo importante per la sicurezza di marcia del veicolo. Ogni intervento sulla trasmissione deve essere effettuato solo da aziende altamente specializzate e qualificate dal Costruttore della stessa.**

Nota *Qualsiasi intervento sull'albero di trasmissione, effettuato senza autorizzazione IVECO, comporta l'immediato decadimento della garanzia sul veicolo.*

Nota *Le prese di forza sulla linea del giunto cardanico non sono utilizzabili in combinazione con le trasmissioni EuroTronic.*

4.5 PRESE DI FORZA DAL MOTORE

In genere l'utilizzo di queste prese di forza è previsto per gli apparecchi che richiedono un'alimentazione di tipo continuo.

Prelievo coppia dalla parte anteriore del motore

Il prelievo del moto dalla parte anteriore dell'albero motore avviene, per limitati valori di potenza da prelevare (es.: comandi gruppi di condizionamento), per mezzo di trasmissioni a cinghie; l'utilizzo di alberi cardanici è di norma riservato per prelievi di maggior consistenza (es.: per impieghi municipali).

Queste realizzazioni, quando non previste specificamente in origine, richiedono in genere interventi onerosi sulla parte anteriore del veicolo quali modifiche a radiatore, cabina, paraurti, ecc. Occorre pertanto porre particolare attenzione:

- al sistema costituito da masse aggiunte e relative rigidezze che deve essere svincolato elasticamente dall'albero motore agli effetti torsionali e flessionali;
- ai valori delle masse aggiunte, ai relativi momenti d'inerzia ed alla distanza del baricentro delle masse dalla mezzeria del primo supporto di banco, che devono essere contenuti il più possibile;
- a non ridurre la capacità di raffreddamento del radiatore;
- a ripristinare le caratteristiche di rigidezza e resistenza degli elementi modificati (traversa, paraurti, ecc.);
- a non superare negli utilizzi prolungati temperature dell'acqua di raffreddamento motore di 100 °C e temperature olio motore (misurate sul condotto principale zona pressostato) di 120 °C. Mantenere comunque margini di ca. il 10%. In caso contrario prevedere scambiatori di calore supplementari.

Tabella 4.3 - PTO sulla parte anteriore motore

Motore		n_{max}	Coppia max prelevabile [Nm]	Momento inerzia massimo [kgm²] (1)	Momento flettente massimo [Nm] (2)
Tector	4 cilindri	2500	400	0,015	100
	6 cilindri	2500	400	0,015	100

(1) *Massimo momento d'inerzia delle masse aggiunte rigidamente.*

(2) *Massimo momento flettente dovuto alle forze radiali rispetto all'asse del primo supporto di banco. In funzione della posizione angolare che le forze radiali risultanti aggiunte formano con l'asse dei cilindri (lo zero è nella posizione di punto morto superiore e rotazione oraria), il momento flettente massimo può essere moltiplicato per il fattore contenuto in tabella.*

Fattore moltiplicativo	Posizione angolare
1	225 ÷ 15
2	15 ÷ 60
3	60 ÷ 105
4	105 ÷ 65
3	165 ÷ 210
2	210 ÷ 225

Prelievo coppia dalla parte posteriore del motore

Presa di forza Multipower sul volano motore

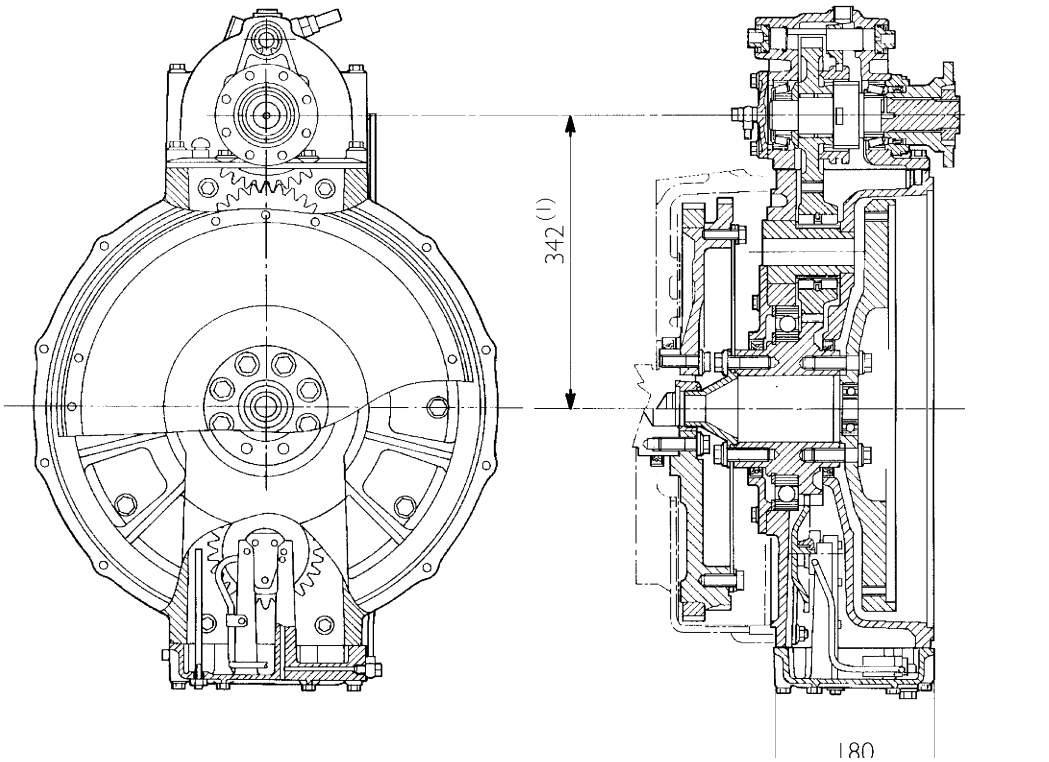
Su alcuni modelli con cambio meccanico (150E ÷ 190EL con potenze da 280 a 320 CV e 4x4) è possibile l'installazione a richiesta della presa di forza IVECO Multipower, adatta al prelievo di coppie maggiori rispetto a quelle di altri tipi di PTO. Montata sulla parte posteriore del motore, preleva il moto dal volano ed è indipendente dal comando frizione veicolo; è idonea all'impiego con il veicolo in marcia e/o da fermo (es. impieghi municipali, betoniere, ecc.).

Alcune precauzioni:

- l'innesto della PTO deve avvenire solo con motore fermo (la centralina EM - Expansion Module - prevede comunque una configurazione che impedisce l'innesto con motore in funzione);
- il disinnesto può essere effettuato con motore in funzione ma soltanto se la coppia prelevata è nulla;
- durante l'avviamento del motore la coppia prelevata/consumata dalla presa di forza deve essere nulla.

▸ **Per garantire un innesto corretto, il momento statico dei gruppi collegati non deve superare 35 Nm. A seconda della versione dei gruppi collegati, può risultare necessario prendere in considerazione una frizione innestabile a carico (peso) nella trasmissione.**

Le principali caratteristiche tecniche e dimensionali sono riportate nella Figura 4.3 e nella Tabella 4.4.



91524 Figura 3

Tabella 4.4 - Caratteristiche tecniche

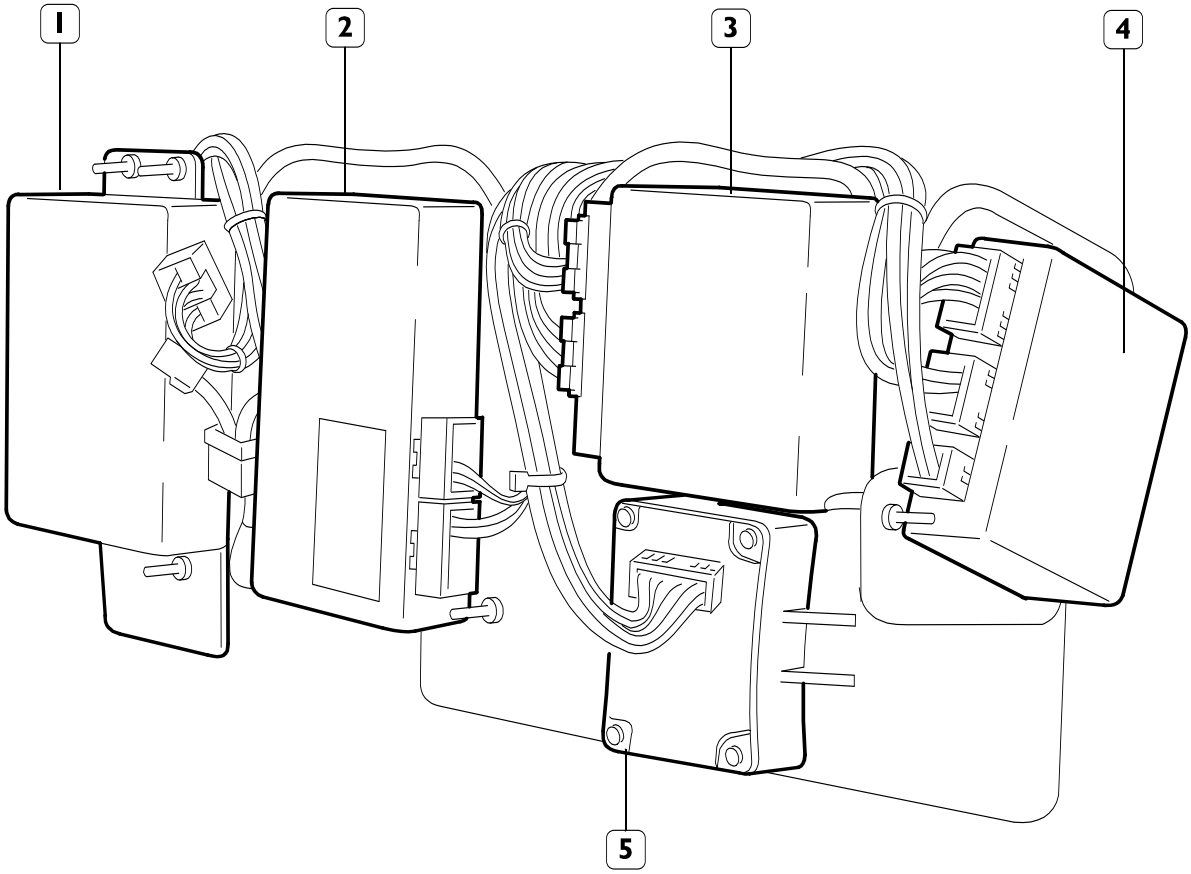
Rapporto giri uscita/giri motore	1.29
Coppia max prelevabile	900 Nm
Flangia uscita	ISO 7646-120 x 8 x 10
Comando	pneumatico
Senso di rotazione	come motore
Peso	70 kg
Capacità olio	2 litri

Nota In caso di presa di forza innestata durante la marcia, occorre tenere ben presente che, in funzione del rapporto di moltiplicazione della presa di forza (vedi Tab. 4.4), le pompe dei gruppi ad essa accoppiati possono raggiungere un regime di rotazione elevato (esempio: a 1800 giri/min del motore termico corrispondono 2400 giri/min della pompa).

4.6 GESTIONE DELLE PTO

- **Interventi realizzati in modo non conforme alle indicazioni di seguito riportate, possono provocare gravi danni agli impianti di bordo (non coperti dalla garanzia contrattuale) e compromettere la sicurezza, l'affidabilità e il buon funzionamento del veicolo.**

Le centraline presenti in figura 4.4 sono collocate sul lato destro della plancia (parte inferiore) davanti al sedile del passeggero.



130574 **Figura 4**

1. *ABS*
2. *VCM*
3. *ECAS*
4. *EM*
5. *Chiusura centralizzata*

La centralina EM (se presente) ha il compito di gestire le PTO.

Generalità

Le prese di forza sono attivate elettricamente per mezzo di un solenoide e l'inserimento delle stesse è verificato dal segnale di riscontro PTO. La configurazione modalità PTO implica la programmazione delle seguenti centraline: Modulo di espansione (EM) e Modulo di controllo veicolo (VCM).

L'EM è in grado di azionare fisicamente fino a tre prese di forza e ne controlla l'attivazione e la disattivazione singolarmente.

La gestione PTO semplifica notevolmente la conversione poiché integra una serie di funzioni di sicurezza e di controllo.

L'attivazione di una PTO richiede che siano soddisfatte due condizioni:

1. l'innesto meccanico della presa di forza;
2. il richiamo di un modo PTO da associare alla presa di forza. Per la definizione di modo PTO si veda più avanti.

Le azioni 1. e 2. sono eseguibili con due comandi separati, nella successione 1. - 2., oppure con un unico comando tramite l'utilizzo degli interruttori PTO presenti sulla penisola centrale in cabina.

In generale, l'innesto della PTO può essere effettuato con comando elettrico (attivazione di una elettrovalvola).

- **Si raccomanda di utilizzare i segnali disponibili sui connettori Allestitori (ad esempio freno di stazionamento attivato, segnale di veicolo fermo, segnale indicante retromarcia non innestata) al fine di garantire una corretta gestione della PTO ed evitare possibili danneggiamenti della cinematica del veicolo. Questi segnali devono essere prelevati esclusivamente dai connettori Allestitori.**

Definizioni

Multiplex

Con questo termine si intende l'insieme di due centraline: IVECO Body Controller (IBC3) e Modulo Elettronico Telaio (MET).

Esse sono collegate agli altri sistemi elettronici EDC, VCM, ECAS, ecc. presenti sul veicolo.

Informazioni e messaggi sono scambiati attraverso linee CAN Bus.

Interruttore PTO (PTOsw x, x = 1, 2, 3)

Interruttore posto nella parte centrale del cruscotto (quadro di comando). Serve per richiedere un'attività collegata ad una determinata PTO (ad es., a seconda della programmazione EM, inserimento / disinserimento PTO).

Dato che EM e VCM sono in grado di controllare fino a tre PTO, possono essere installati fino a tre interruttori (da PTOsw 1 a PTOsw 3).

Ciascun interruttore è collegato al connettore 61071 (pin 18, 19, 20).

Connettore 61071

Il connettore 61071 previsto per gli Allestitori, si trova lato passeggero, al di sotto della centralina EM nella zona piedi.

Informazioni più dettagliate sono disponibili nel Capitolo 5.2 (➠ Pagina 9).

PTO Mode x (x = 1, 2, 3)

In seguito ad una richiesta da parte di un interruttore PTO nel rispettivo ingresso del connettore 61071, una PTO Mode mette a disposizione un set di parametri che garantisce un esercizio PTO regolare.

La PTO Mode offre una richiesta di attivazione fisica della presa di forza. Scelte possibili: Si/No (descritte di seguito).

È possibile attivare fino a 3 PTO Mode contemporaneamente.

Attivazione fisica della PTO

L'attivazione fisica della PTO è parte integrante della PTO Mode. Essa comprende una serie di parametri per l'inserimento meccanico di una presa di forza. Sono disponibili diverse serie di parametri per le differenti PTO (a seconda di motore e trasmissione). Ciò garantisce che l'inserimento della presa di forza sia conforme ai requisiti specifici.

L'attivazione fisica della PTO può essere personalizzata da IVECO Service dietro specifica richiesta del cliente.

L'attivazione fisica della PTO è memorizzata nella centralina EM, come anche la selezione qualora il Controllo velocità intermedia dovesse essere richiesto dal comando VCM.

Modo PTO 0 (modalità di marcia)

Nella normale modalità di marcia il veicolo consente una velocità massima di 25 km/h entro la quale, premendo il tasto RES (comandi del CC) sul devio guida, si attiva un regime di giri intermedio pari a 900 rpm. È possibile impostare un nuovo regime di giri intermedio memorizzato dal conducente tramite la pressione prolungata per più di 5 s del tasto RES; in tal caso non è necessaria una riprogrammazione da parte di IVECO Service.

Nota *Al di sopra della velocità di 25 km/h si attiva automaticamente il regolatore di velocità.*

Il numero di giri massimo raggiungibile tramite i tasti SET+ e SET- (comandi del CC) rispettivamente sono gli stessi per tutti i modi (modo PTO 0 e modi PTO 1, 2 e 3) e sono configurabili tramite EASY solo per i modi PTO 1, 2 e 3.

Le regolazioni riportate nella Tabella 4.5 non possono essere modificate per la modalità PTO 0 (modalità di marcia).

Tabella 4.5

Tasto	Funzione
RES / OFF	Inserimento/disinserimento del regime di giri intermedio. Il regime di giri motore per effettuare l'inserimento è fissato in stabilimento a 900 giri/min ed è modificabile dal conducente
SET+ / SET-	Aumento/riduzione del regime di giri intermedio attivato
Pedale acceleratore	Attivato
Limite max giri raggiungibili con tasto SET+ o pedale acceleratore	N_{LL} **(1)** ÷ regime massimo ammesso dal motore
Coppia erogata	Coppia specifica massima del motore
Condizioni per il disinserimento del regime di giri intermedio	• azionamento del pedale del freno o della frizione • attivazione di CC Off • azionamento del freno motore • azionamento dell'Intarder • velocità di disinserimento modo PTO 0 • non "NEUTRAL per cambi automatici"

(1) N_{LL} = numero di giri al minimo.

Modi PTO 1, 2, 3 configurabili

Tramite il servizio IVECO, è possibile programmare sulle centraline elettroniche tre differenti e indipendenti mappature PTO. Ovviamente il motore può lavorare con un solo modo PTO per volta. È stato imposto il seguente ordine di priorità:

- modo PTO 3: priorità alta;
- modo PTO 2: priorità media;
- modo PTO 1: priorità bassa;
- modo PTO 0: modalità di marcia.

Nota *L'Allestitore deve osservare questa priorità in occasione della gestione dell'allestimento e dell'interfaccia di allestimento. Questo per evitare spese supplementari per successive modifiche al cablaggio o per le riprogrammazioni.*

La seguente tabella mostra i parametri che, nel loro insieme, costituiscono un modo PTO. I parametri possono venire programmati solamente mediante una stazione di diagnosi EASY presso IVECO Service.

Tabella 4.6

Parametro	Valori possibili
N° massimo di giri raggiungibile col tasto SET + N_{SET_max} **(9)**	N_{LL} ÷ N_{max} **(2)**

Parametro	Valori possibili
N° massimo di giri raggiungibile con il pedale acceleratore	N_{max_acc}
Incremento giri motore con il tasto SET +	250 rpm per ogni secondo di pressione del tasto
Decremento giri motore con il tasto SET -	Come sopra
Limitazioni di coppia **(3)**	Vedi Tabella
Inclinazione della curva (gradiente) del regolatore fuori giri	Curva "High Idle" verticale di default
Uso del tasti CC (RES / OFF / SET + / SET-)	Attivato / disattivato
Memorizzazione regime di giri intermedio	Fissa (EASY)/libera (conducente) **(8)**
Funzione 'TIP. per tasti SET + / SET- **(4)**	Attivato / disattivato
Esclusione modo PTO mediante freno o frizione (per ogni modo separatamente) **(5)**	Attivato / disattivato
Pedale acceleratore	Attivato / disattivato
Richiamo regime di giri intermedio memorizzato con RES all'attivazione del modo PTO **(7)**	Attivato / disattivato
N° minimo di giri raggiungibile col tasto SET -. N_{SET_min} **(9)**	> 500 rpm
Esclusione modo PTO mediante freno di stazionamento **(6)**	Attivato / disattivato
Velocità massima del veicolo superata la quale si disattiva il modo PTO (regime di giri intermedio v_{ZDR_max})	fra 2 km/h e 95 km/h (programmabile)
Possibile campo regimi di presa di forza **(1)**	N_{LL} ÷ Massimo n.ro di giri raggiungibile **(2)**

Abbreviazioni:

N_{LL} *n° giri al minimo*

N_{max} *n° massimo di giri*

N_{RES} *n° giri intermedio memorizzato. viene richiamata premendo RESUME o attivando un modo PTO*

N_{SET_max} *n° massimo di giri del raggiungibile col tasto SET+, e identico per tutti i modi PTO*

N_{SET_min} *n° minimo di giri raggiungibile col tasto SET -*

N_{max_acc} *n° massimo di giri raggiungibile con il pedale acceleratore*

(1) *La velocità a cui ci si riferisce è quella dell'albero motore e non quella della PTO. Il corrispondente numero di giri della presa di forza deve essere calcolato per meno del rapporto di riduzione della presa di forza.*

(2) *Per la regolazione del regime di giri intermedio valgono le seguenti regole:*

- *non si deve mai andare sotto al valore* N_{LL}
- *non deve mai essere superato il valore* N_{max}
- *in generale avremo* $N_{LL} \leq N_{SET_min} \leq N_{res}$ *e* $N_{res} \leq N_{SET_max} \leq N_{max}$. *Qualora quest'ultima disuguaglianza non fosse verificata. il numero giri motore viene limitato al valore* N_{max}.

(3) *Vedi paragrafo seguente .*

(4) *La funzione "TIP" (pressione rapida sul tasto instabile) consente di variare in modo graduale il regolatore del regime intermedio di giri ossia il regolatore della velocità consiste nel premere brevemente (<1 s) il tasto SET+/SET-. Con velocità <25 km/h è attivabile il regolatore del regime di gi ri intermedio; con velocità >25 km/h si attiva il regolatore della velocità. La variazione per il regolatore del regime di giri intermedio è pari a 20 giri /min per ciascun "TIP" ovvero a 1 km/h per ciascun TIP per il regolatore di velocità. Ogni 'TIP": 20 giri/min (offset 5); default 20 giri/min.*

(5) *Attivato - il modo presa di forza si disinserisce con l'attivazione del freno di servizio o delta frizione*

Disattivato - il modo presa di forza non si disinserisce con l'attivazione del freno di servizio o della frizione.

Nella modalità PTO 0, il modo presa di forza si disinserisce con l'attivazione del freno di servizio o della frizione

(6) *Attivato - il modo presa di forza si disinserisce con l'attivazione del freno di stazionamento o della frizione.*

Disattivato - il modo presa di forza non si disinserisce con l'attivazione del freno di stazionamento o della frizione.

Nella modalità PTO 0 - il modo presa di forza non si disinserisce con l'attivazione del freno di stazionamento.

(7) *Attivato - il motore si porta automaticamente al valore N_{RES} scelto per quel modo presa di forza.*

Disattivato - il motore rimane al regime precedente. per raggiungere il valore N_{RES} è necessario premere il tasto RES.

(8) *Vedi paragrafo "Modifica del numero di giri intermedio memorizzato N_{RES}"*

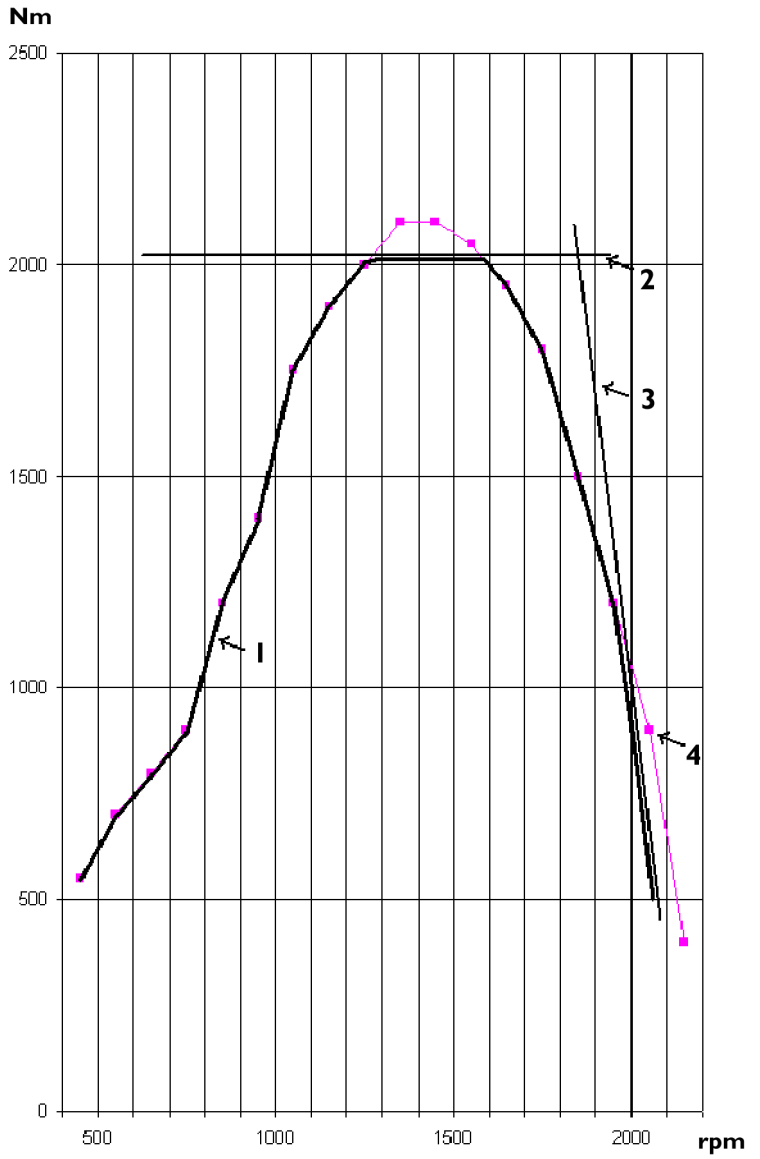
(9) *Valori unici settabili per i modi PTO 1, 2, 3.*

Modifiche della curva della coppia, numero di giri massimo nonché pendenza del limitatore del numero di giri massimo

Per salvaguardare la meccanica della presa di forza, è possibile limitare:

1. la coppia erogabile dal motore, come protezione da sovraccarico;
2. il numero di giri del motore, come protezione da sovravelocità.

Nel diagramma di Figura 4.5 ciò è rappresentato qualitativamente dalla curva coppia/numero di giri del motore (definita da 16 punti), un tratto orizzontale (per la limitazione di coppia) ed un tratto inclinato (per la regolazione del fuori giri).



193880 **Figura 5**

1. *Curva del motore*
2. *Retta limitatrice coppia massima*
3. *Regolazione del fuori giri*
4. *Punto della curva motore*

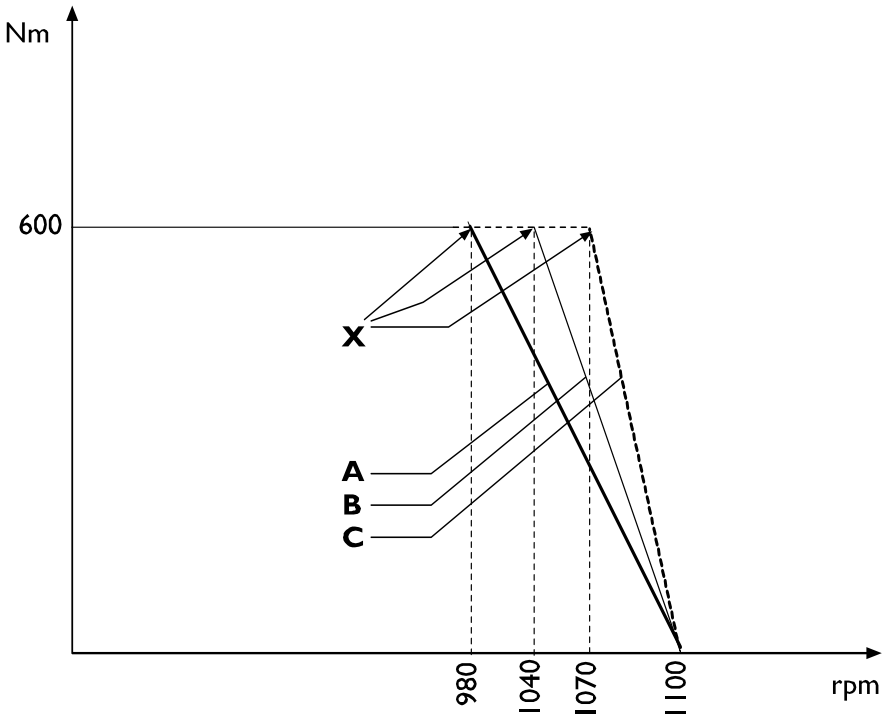
Fissato un massimo per i giri motore ed un modo di variazione (inclinazione 3), si ottiene un punto di intersezione X con la retta della coppia imposta e di conseguenza, in ascissa, il numero di giri massimo compatibile con tale coppia.

In altre parole: all'aumentare del numero di giri motore la centralina utilizzerà il valore di coppia che risulta minore tra quelli della curva 1 e quelli della retta 2 e poi, per velocità superiori a quella determinata dal punto X, farà intervenire la regolazione del fuori giri e la conseguente diminuzione della coppia.

È bene notare che:

- l'Allestitore, in base all'utilizzo previsto per la PTO, sceglie fino a quale regime del motore deve essere disponibile la coppia scelta;
- la velocità a cui ci si riferisce è quella dell'albero motore e non quella della PTO, per la quale il numero di giri deve essere calcolato tenendo conto del rapporto di riduzione (ved. Tab. 4.3);

- le limitazioni (coppia, punto di intersezione, inclinazione) possono essere scelte indipendentemente una dall'altra; tuttavia si consiglia di realizzare una loro combinazione;
- l'attivazione di tali parametri può essere fatta solo da IVECO.



193881 Figura 6

Si illustra l'esempio di Figura 4.6:

- coppia max motore 600 Nm;
- il funzionamento standard della presa di forza è previsto a 900 rpm;
- il numero di giri motore non deve andare oltre a 1100 rpm;
- il numero di giri deve essere determinato per tutte le inclinazioni del regolatore di fuori-giri;
- inclinazione della curva del regolatore di fuori giri variabile: 0 ÷ 0,2 rpm/Nm.

La potenza corrispondente a 1100 rpm e coppia pari a 600 Nm vale (ved. formule cap. 4-1):

P = (600 x 1100) / 9550 = 69 kW = 94 CV

L'inclinazione della curva (gradiente) del regolatore di fuori giri dipende dal tipo di impiego.

Per un funzionamento stazionario è sufficiente in generale una curva ripida di regolazione di fuori-giri, mentre nella modalità di marcia ciò darebbe luogo a rapidi cambi di carico (il che potrebbe essere di disturbo).

Pertanto:

- con regolatore a 0,05 rpm/Nm (curva C in figura), la coppia di 600 Nm è disponibile fino a 1100 - (0,05 × 600) = 1070 rpm;
- con regolatore a 0,1 rpm/Nm (curva B), la coppia è disponibile fino a 1040 rpm;
- con regolatore a 0,2 rpm/Nm (curva A), la coppia è disponibile fino a 980 rpm.

4.7 CONFIGURAZIONI STANDARD

Nella tabella seguente sono riportate le regolazioni fatte in stabilimento.

Tabella 4.7

	Modo PTO			
	Modo 0	**Modo 1**	**Modo 2**	**Modo 3**
Attivazione mediante connettore 61071 a 21 pin	Non occorre alcuna attivazione	Pin 18 e 17 connessi	Pin 19 e 17 connessi	Pin 20 e 17 connessi
Coppia max	Coppia max del motore	Coppia max del motore	Coppia max del motore	Coppia max del motore
N° massimo di giri raggiungibile col tasto SET +. N_{SET_max}	velocità massima in funzione del n° di giri massimo del motore			
N° massimo di giri raggiungibile col tasto SET -. N_{SET_min}	velocità di minimo in funzione del n° di giri motore N_{LL} default			
Inclinazione della curva del regolatore di fuori-giri	Dipendente curva nominale	0 rpm/Nm	0 rpm/Nm	0 rpm/Nm
Pedale acceleratore	Attivato	Attivato	Attivato	Disattivato
Uso del tasti CC (RES / OFF / SET + /SET -)	Attivato	Attivato	Attivato	Disattivato
N° giri memorizzato, N_{RES}	900 rpm	900 rpm	1100 rpm	1300 rpm
Velocità massima del veicolo, superata la quale si disattiva il modo PTO. v_{ZDR_max}	25 km/h	35 km/h	35 km/h	35 km/h
Esclusione modo PTO mediante freno o frizione	Attivato	Disattivato	Disattivato	Attivato
Richiamo regime di giri intermedio memorizzato all'attivazione del modo PTO	Attivato	Disattivato	Disattivato	Disattivato
Esclusione modo PTO mediante freno di stazionamento	Attivato	Attivato	Attivato	Attivato
Esclusione modo PTO mediante freno motore	Attivato	Attivato	Attivato	Attivato

L'incremento o decremento giri motore con il tasto SET + / SET - è di 250 giri/min

Condizioni attivazione/disattivazione PTO

Tabella 4.8

Stato pedale freno	premuto/non premuto
Stato freno a mano	inserito/non inserito
Stato pedale frizione	premuto/non premuto
Stato dello switch di pressione	aperto/chiuso
Stato della marcia	folle/non folle/retromarcia
Gruppo di marce consentite	
Giri motore consentiti	
Velocità veicolo consentite	
Massima temperatura liquido refrigerante	
Massima percentuale slittamento frizione	

Nota *Queste condizioni possono essere modificate presso la Rete di Assistenza IVECO.*

Nessuna PTO installata o predisposizioni PTO

È richiesta solo la programmazione dei giri motore da parte della VCM.

Gli interruttori selezionano i tre modi velocità.

Tabella 4.12

PTO SW 1	PTO modo 1	900 [tr/min]
PTO SW 2	PTO modo 2	1100 [tr/min]
PTO SW 3	PTO modo 3	1300 [tr/min]

PTO Multipower

È richiesta solo la programmazione dei giri motore da parte della VCM.

Gli interruttori selezionano i tre modi velocità (ved. Tabella 4-12).

Condizioni di attivazione

Stato motore	OFF
Interruttore di pressione	ST91 - pin chiuso
Stato veicolo	fermo
Temperatura liquido di raffreddamento	< 120 [°C]

Condizioni di disattivazione

Stato veicolo	non fermo (PTO3)
Velocità veicolo	> 25 [km/h]
Temperatura liquido di raffreddamento	> 120 [°C]

Nota *Queste condizioni possono essere modificate presso la Rete di Assistenza IVECO.*

PTO cambio manuale con inserimento elettrico

Condizioni di attivazione

Stato motore	ON
Stato pedale frizione	premuto
Stato veicolo	fermo
Temperatura liquido di raffreddamento	< 120 [°C]

Condizioni di disattivazione

Stato motore	OFF
Stato veicolo	non fermo (PTO3)
Velocità veicolo	> 25 [km/h] (PTO1, PTO2)
Temperatura liquido di raffreddamento	> 120 [°C]

Nota *Queste condizioni possono essere modificate presso la Rete di Assistenza IVECO.*

PTO 1,2 cambio Allison

Configurazione di default

Nota *Queste condizioni possono essere modificate in Customer Service.*

Tabella 4.17 - Condizioni di attivazione

Stato motore	ON (500 < rpm < 900)
Stato del cambio	folle
Stato veicolo	fermo o velocità ridotta (0 < v < 2 [km/h])
Temperatura liquido di raffreddamento	< 120 [°C]

Tabella 4.18 - Condizioni di disattivazione

Stato motore	OFF
Velocità veicolo	> 20 [km/h]
Temperatura liquido di raffreddamento	> 120 [°C]

Nota *Queste condizioni possono essere modificate presso la Rete di Assistenza IVECO.*

PTO Ripartitore

Condizioni di attivazione

Stato frizione	non premuto
Stato motore	ON
Stato veicolo	fermo
Temperatura liquido di raffreddamento	< 120 [°C]

Condizioni di disattivazione

Stato motore	OFF
Temperatura liquido di raffreddamento	> 120 [°C]

Nota *Queste condizioni possono essere modificate presso la Rete di Assistenza IVECO.*

Regolatore del regime di giri intermedio

N° massimo di giri del regolatore di giri intermedio raggiungibile col tasto SET+, N_{SET_max}

Il numero massimo di giri ottenibile col tasto SET+ del regolatore del regime intermedio (CC) può essere configurato. Questo limite è identico per tutti i modi PTO (modalità di marcia 0, presa di forza modo 1, 2 e 3).

Funzione TIP

La funzione TIP, ossia una breve pressione (<1 s) del tasto SET+/SET-, consente una variazione graduale del regolatore di regime intermedio, ovvero il regolatore della velocità.

Con velocità $<V_0$ km/h (velocità max del modo PTO) è attivabile il regolatore di giri intermedio.

Con velocità $>V_0$ km/h è attivato il regolatore della velocità. La variazione per il regolatore di regime intermedio è pari a 20 rpm per ciascun TIP ovvero a 1 km/h per ciascun TIP con il regolatore della velocità.

Se i tasti SET+ e SET- vengono premuti più a lungo (>1 s), il regime di giri intermedio ossia il valore richiesto della velocità viene modificato in modo continuo. Il numero di giri effettivo ovvero la velocità effettiva al momento del rilascio dei tasti SET+ e SET viene memorizzato come nuovo valore richiesto.

La funzione TIP con SET+ e SET- può essere disattivata. Questa configurazione è valida per tutti i modi PTO contemporaneamente (modalità di marcia PTO0, modo PTO1, 2 e 3). La disattivazione della funzione TIP dà luogo alla limitazione funzionale del regolatore della velocità, pertanto questa modifica andrebbe utilizzata solamente dopo un esame approfondito.

Nota Questa funzione è prevista per la regolazione dei gruppi idraulici.

Aumento/diminuzione del numero di giri con SET+/SET-

Con una pressione più lunga (>1 s) dei tasti SET+/SET-, nonché con la funzione "TIP" disattivata (la funzione "TIP" si disattiva automaticamente in caso di pressione lunga dei tasti SET+/SET-) viene modificato il valore richiesto del regolatore di regime intermedio e quindi la velocità (incremento/decremento giri motore al secondo). L'intervallo di tempo occorrente per questa modifica può essere calcolato con la seguente formula:

tempo occorrente [s] = differenza di numero di giri al secondo [rpm/s] / incremento giri al secondo [rpm/s/s]

Esempio: il numero di giri intermedio deve essere portato da 800 rpm a 1800 rpm con il tasto SET+. La differenza di numero di giri è pari a 1000 rpm, perciò:

con una velocità di 250 rpm/s, l'intervallo risulta 1000/250 = 4 s.

Pedale acceleratore attivato/disattivato

Nella normale modalità di marcia (modo PTO 0) il pedale dell'acceleratore è sempre attivato. Nei modi PTO 1, 2 o 3, il pedale acceleratore può essere disattivato. In questo caso la regolazione PTO del motore ignora il pedale acceleratore. Se tuttavia il pedale acceleratore rimane attivato, è possibile aumentare il numero di giri del motore mediante detto pedale fino al numero massimo di giri N_{max} valido al momento.

Cambio Allison

Con il cambio Allison l'inserimento della presa di forza installata è coordinato dalla centralina di comando del cambio e dalla centralina Expansion Module, e avviene nelle seguenti fasi:

- richiesta di inserimento della presa di forza (la centralina di comando del cambio verifica le condizioni interne per effettuare l'operazione in modo sicuro: regime motore <900 giri/min e velocità in uscita del cambio <250 giri/min);
- attivazione dell'elettrovalvola da parte della centralina per l'inserimento della presa di forza;
- se presa di forza e freno a mano sono inseriti contemporaneamente, il cambio viene automaticamente messo in folle e attivata la modalità 2 presa di forza PTO (il relè, situato nella piastra porta relè della centralina di comando del cambio sulla parete posteriore della cabina, viene alimentato);
- verifica di un sicuro funzionamento della PTO (velocità in uscita del cambio <300 giri/min).

Il tasto per l'inserimento della presa di forza si trova nella parte centrale del cruscotto.

Nota Prima di attivare la presa di forza la centralina di comando del cambio verifica diversi parametri (regime motore <900 giri/min e velocità in uscita del cambio 250 giri/min). Se tutte le condizioni interne al cambio sono soddisfatte, la centralina di comando del cambio Allison inserisce automaticamente la presa di forza. Le limitazioni (velocità finale, coppia massima, ecc.) di una modalità PTO eventualmente attiva rimangono tuttavia valide anche durante l'inserimento.

Determinati valori possono essere modificati dall'Assistenza Clienti Allison conformemente ai requisiti dell'Allestitore.

Impiego della presa di forza con veicolo in moto

Qualora non siano necessarie limitazioni (p.e. della coppia, del numero di giri max., ecc.) con una presa di forza innestata, non è necessario attivare alcun modo PTO.

In questo caso si riduce però la potenza del motore disponibile per la marcia (dato il contemporaneo assorbimento da parte della sovrastruttura) e ciò può dar luogo a problemi di spunto. In alcuni casi tipici (betoniera, raccolta rifiuti, ecc.) questo problema può essere risolto aumentando il valore del numero di giri al minimo (''low idle'').

Se tuttavia dovessero essere necessarie delle limitazioni (p.e. della coppia, del numero di giri max, ecc.) occorre attivare un modo PTO.

- **Specialmente con veicolo in moto occorre tenere presente che, se si attiva un modo PTO, si attiva contemporaneamente il numero di giri intermedio memorizzato e ciò può dar luogo ad un eventuale indesiderata accelerazione del veicolo. L'Allestitore deve garantire un funzionamento sicuro.**

L'innesto ovvero il disinnesto della presa di forza dipende dalla presa di forza impiegata e dalle esigenze dell'Allestitore.

Ad esempio: marcia del veicolo (fino a max. 30 km/h) con n° di giri aumentato e presa di forza innestata.

Per diverse applicazioni (uso del cassone ribaltabile, betoniera, raccolta rifiuti, ecc.) occorrono giri più elevati anche durante le manovre. Ciò può essere ottenuto mediante:

memorizzazione N° giri intermedio N_{RES}	programmazione fissa
N° giri intermedio N_{RES}	definito dall'Allestitore
disinserimento N° giri intermedio	disattivato mediante frizione o freno
pedale acceleratore	attivato
tasti CC:	disattivato

In tal modo il motore può funzionare ancora solo con il pedale dell'acceleratore regolato fra il no di giri intermedio memorizzato N_{RES} e il N° di giri massimo N_{max}. Qualora venga raggiunto v_{ZDR_max}, il regolatore del numero di giri intermedio e quindi anche l'aumento del numero di giri viene disinserito.

Modifica del numero di giri intermedio memorizzato N_{RES}

Il numero di giri intermedio può essere modificato separatamente per ciascun modo PTO. Bisogna distinguere tra due possibilità:

1. programmazione fissa (EASY)
   Per il modo 0 presa di forza (modalità di marcia) questa possibilità non è disponibile; una modifica è possibile solamente con una riprogrammazione con EASY presso IVECO Service.
2. programmazione libera (da parte dell'autista)
   Per modificare il numero di giri intermedio occorre:
   - attivare un modo PTO, il cui numero di giri intermedio debba essere modificato
   - regolare il numero di giri desiderato mediante SET+ / SET-
   - premere CC Resume per più di 5 s

Nota *L'uso della stazione E.A.SY. deve essere preceduto da aggiornamento del software E.A.SY.*

Regolazione del numero minimo di giri

La regolazione del numero di giri al regime minimo può aver luogo solamente a motore caldo ed avviene in tre fasi:

1. Attivazione della regolazione del regime minimo
   Con motore funzionante al minimo:
   - azionare il freno di servizio (e mantenerlo azionato fino al termine della regolazione);
   - premere il tasto RES per più di 3 s (e quindi rilasciare);
     subito dopo il numero di giri si tara al valore minimo.
2. Modifica del numero di giri al minimo
   Con CC SET+ ovvero CC SET- è possibile variare il numero di giri al minimo con scatti di 20 giri/minuto.
3. Memorizzazione del numero di giri al minimo
   La memorizzazione ha luogo premendo di nuovo CC RES (per più di 3 s).

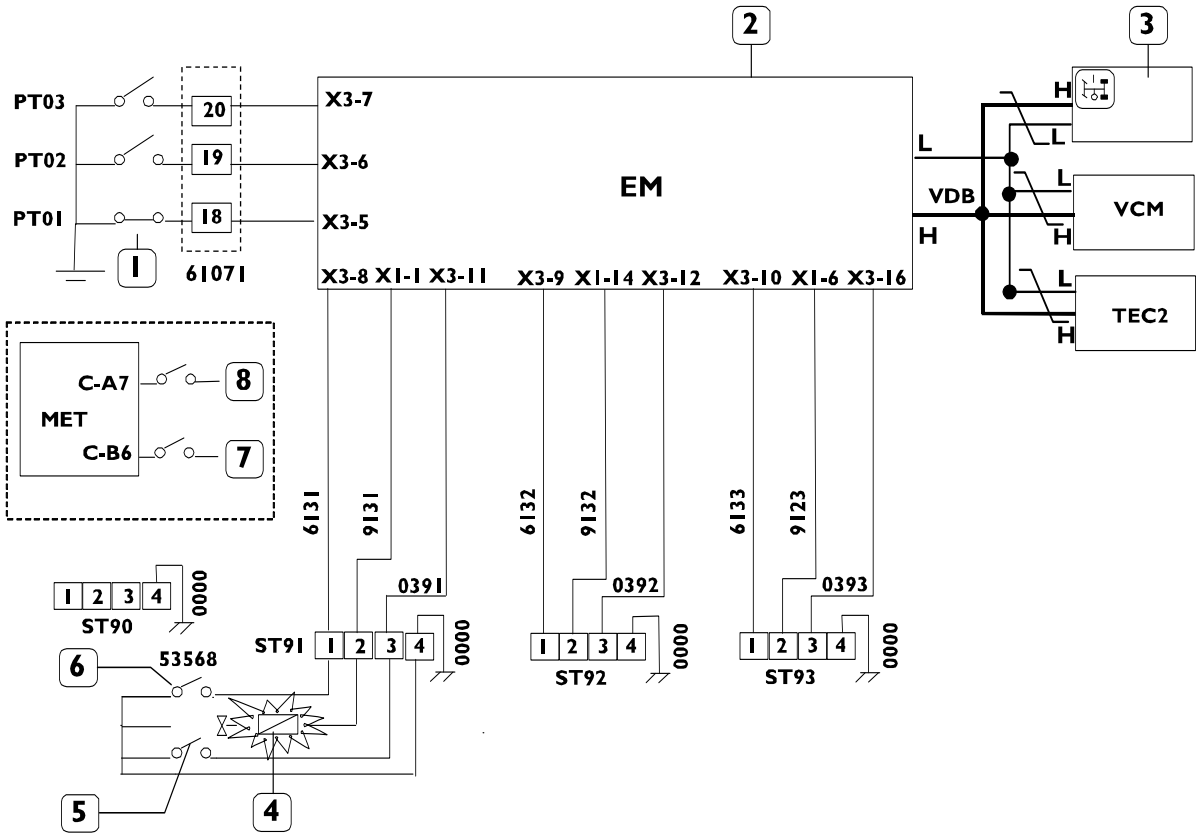
- **La regolazione del numero di giri al minimo può aver luogo solamente nei modi PTO con i quali siano attivati i tasti CC oppure sia disinserita la regolazione del numero di giri intermedio col freno o con la frizione.**

4.8 EM (EXPANSION MODULE)

L'Opt. 4572, EM (Expansion Module), è disponibile per l'EUROCARGO Euro 6. Inoltre, l'opzione 0384 offre l'interfaccia CANopen per Allestitore.

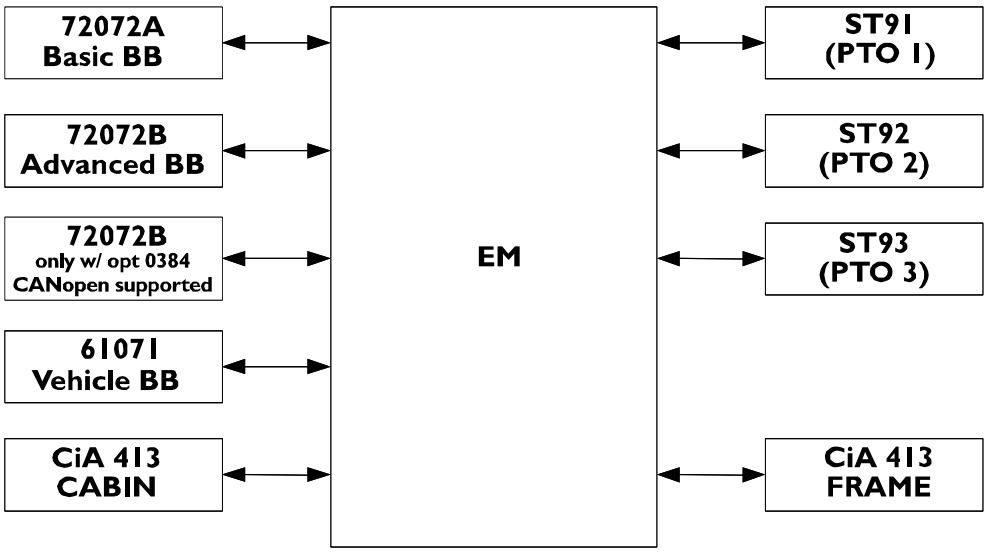
La centralina EM è utilizzabile per la gestione elettrica delle PTO e per applicazioni speciali quali quelle indicate dalla norma EN1501 per i veicoli per raccolta rifiuti (Opt. 6821). Come opzione, fornisce un'interfaccia CANopen con speciali gateway per Allestitore in conformità allo standard CiA 413 Truck Gateway (BB in fase di sviluppo).

Lo schema elettrico relativo all'hardware dell'Expansion Module è indicato in Figura 4.7, mentre in Figura 4.8 è riportato lo schema a blocchi della struttura hardware.



204641 **Figura 7**

1. *Interruttore PTO*
2. *Centralina EM*
3. *Quadro strumenti*
4. *Elettrovalvola comando PTO*
5. *Risposta interruttore di pressione PTO consenso inserimento PTO Allestitore*
6. *Segnale ritorno PTO*
7. *PTO totale/posteriore*
8. *PTO laterale*



204642 Figura 8

L'EM consente l'attivazione PTO soltanto se le condizioni di configurazione vengono soddisfatte – gestite dal controllo limitazione di attivazione.

Inoltre, esso offre il controllo delle condizioni durante l'inserimento della PTO – gestite dal controllo della condizione di disattivazione.

Quando le condizioni di disattivazione vengono violate le azioni avviate possono essere configurate.

Le connessioni su ST91, ST92 e ST93 devono essere utilizzate nel modo indicato al fine di garantire l'attivazione PTO e la visualizzazione sul display del quadro strumenti.

Le condizioni predefinite impostate per EUROCARGO Euro 6 sono descritte nel Capitolo 4.7 (➠ Pagina 19).

Connessioni

Tabella 4.13 - Richiesta modalità PTO: 61071

PTO 1	pin 18
PTO 2	pin 19
PTO 3	pin 20

Per effettuare la richiesta, chiudere i pin sulla massa del pin 17.

Tabella 4.14 - PTO IN/OUT: ST91 PTO 1, ST92 PTO 2, ST93 PTO 3

pin 1	PTO feed-back
pin 2	Attuatore PTO (comando per elettrovalvola)
pin 3	Pressostato (PTO Multipower) oppure consenso all'inserimento PTO Allestitore esterno
pin 4	Massa

IVECO

SEZIONE 5

SOTTOSISTEMI ELETTRONICI

- Printed 603.95.749 – 2nd Ed.– Base 07/2014

Indice

5.1 SISTEMI ELETTRONICI 5
Ubicazione centraline 5

5.2 CONNETTORI PER ALLESTITORE 9
CONNETTORI IN CABINA 10
CONNETTORI SUL TELAIO 24
CONNETTORI RIMORCHIO 26

5.3 FMS (FLEET MANAGEMENT SYSTEM) 29

5.4 PREDISPOSIZIONI PER SPONDE CARICATRICI 30
Predisposizione base 30
Predisposizione base con secondo telecomando ECAS (opt. 4115) 32
Predisposizione VEHH (opt. 75182) 33

5.5 PEDANA PER OPERATORE 35

5.6 MODIFICHE DEI CIRCUITI ELETTRICI 36
Generalità 36
Lunghezza dei cablaggi 36
Disconnessione delle centraline elettroniche 37
Riposizionamento delle centraline elettroniche 37

5.7 IMPIANTO ELETTRICO: INTERVENTI E PRELIEVI DI CORRENTE 37
Generalità 37
Precauzioni per interventi sull'impianto 38
Precauzioni per interventi sul telaio 38
Punti di massa 39
Compatibilità elettromagnetica 40
Impianti di ricetrasmissione 42
Apparecchi supplementari 45
Prelievi di corrente 48
Circuiti aggiuntivi 53
Interventi per la variazione del passo e dello sbalzo 54
Sistemazione luci di posizione laterali (Side Marker Lamps) 54

5.8 SPECIFICITA' PER ALLESTIMENTI PARTICOLARI 55

SOTTOSISTEMI ELETTRONICI

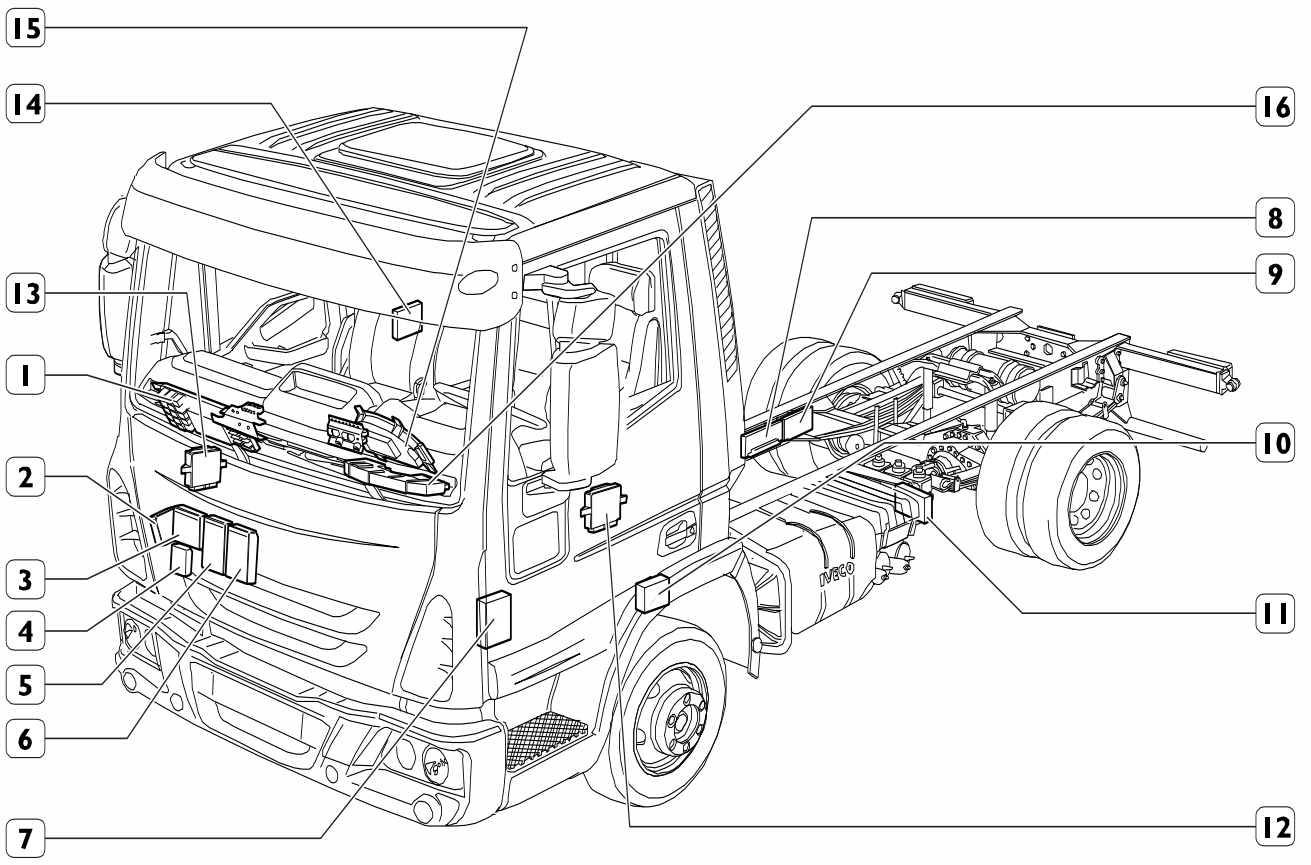
5.1 SISTEMI ELETTRONICI

Un sistema elettronico innovativo, denominato Multiplex (o anche, su Eurocargo, "Easy Mux"), gestisce e controlla elettronicamente i sottosistemi del veicolo utilizzando linee CAN.

Per una migliore comprensione di tale sistema, di seguito sono riportate l'ubicazione (ved. Figura 5.1) e le funzioni delle principali centraline installate sul veicolo.

- **Non è permesso collegare dispositivi o circuiti elettrici direttamente alle centraline. Si possono utilizzare unicamente i connettori o le interfacce speciali elencate nel Capitolo 5.2.**

Ubicazione centraline



196795 Figura 1

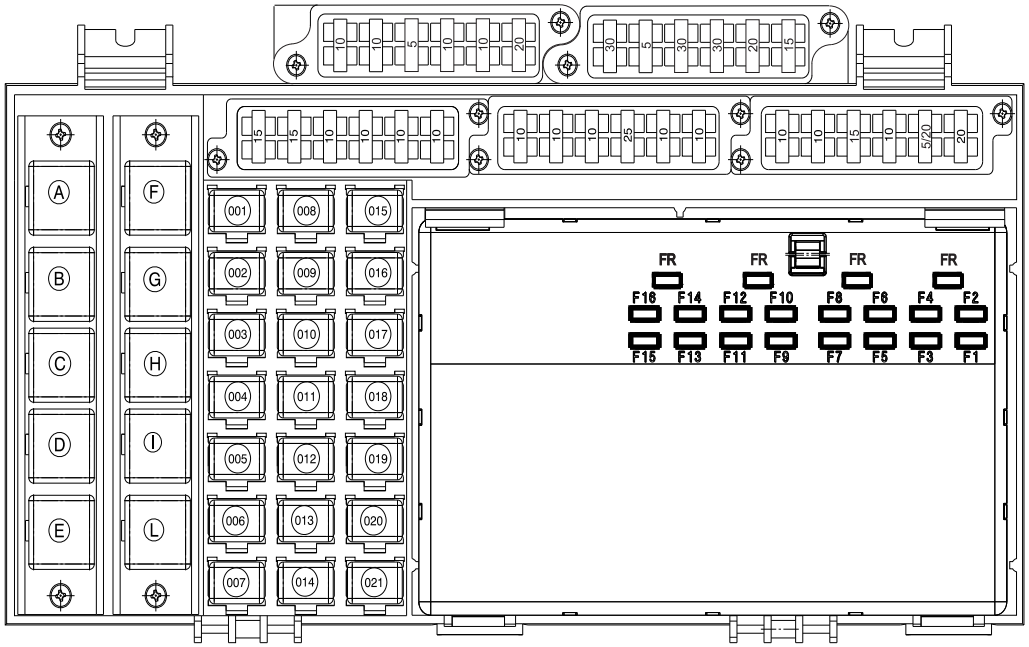
1. *IBC3 IVECO Body Controller*
2. *EM Expansion Module*
3. *ECAS Electronic Control Air Suspension (Sospensione Pneumatica a controllo elettronico)*
4. *Chiusura centralizzata*
5. *VCM Vehicle Control Module*
6. *EBS Electronic Brake System*
7. *EDC Engine Diesel Control*
8. *MET Modulo Elettronico Telaio*
9. *Centralina Cambio Automatico su Telaio*
10. *Centralina Cambio Automatico su Cambio*
11. *Centrale di interconnessione*
12. *DDM Drive Door Module (Modulo Porta Autista)*
13. *PDM Passenger Door Module (Modulo Porta Passeggero)*
14. *BM Bed Module (Modulo Letto)*
15. *IC Instrument Cluster (Blocco Strumenti)*
16. *Centralina Albero Comando Sterzo*

IVECO Body Controller (IBC3)

Il Body Controller è l'unità di comando centrale del veicolo e insieme alla centralina MET costituisce il sistema Easy Mux.

Le due centraline comunicano tra di loro tramite la linea CAN per elaborare i segnali (entrata ed uscita) importanti per l'interazione tra i singoli sistemi del veicolo.

Il Body Controller si trova in cabina, sotto la parte della plancia antistante al passeggero. All'interno sono anche alloggiati i fusibili e i relè.



197232 Figura 2

Passaparete (passaggio del cablaggio elettrico)

Il collegamento dei sottosistemi presenti sul telaio alle unità di controllo in cabina avviene attraverso il "passaparete", che svolge la funzione di interfaccia tra i relativi connettori elettrici.

Il passaparete è situato sotto la calandra.

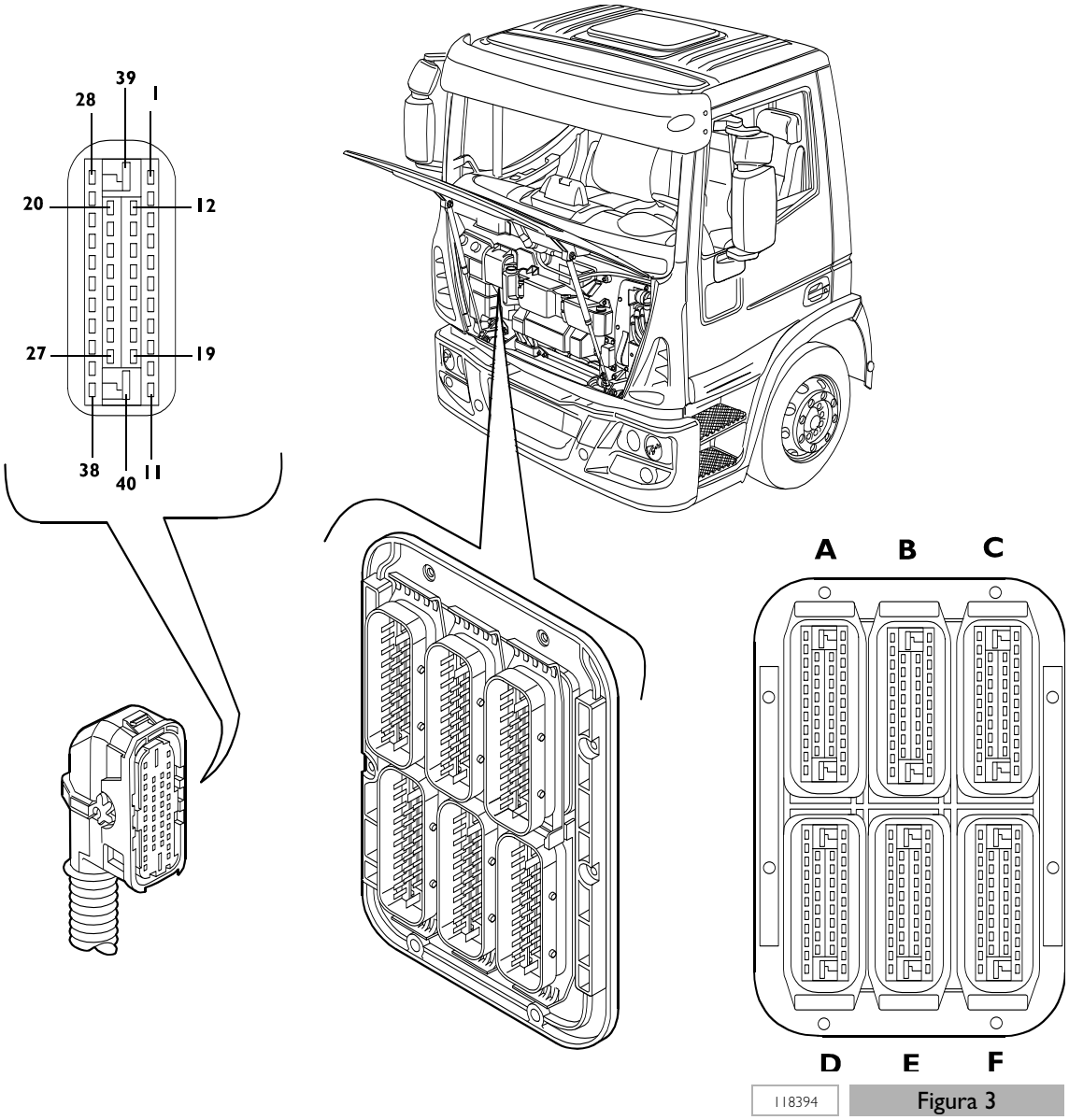


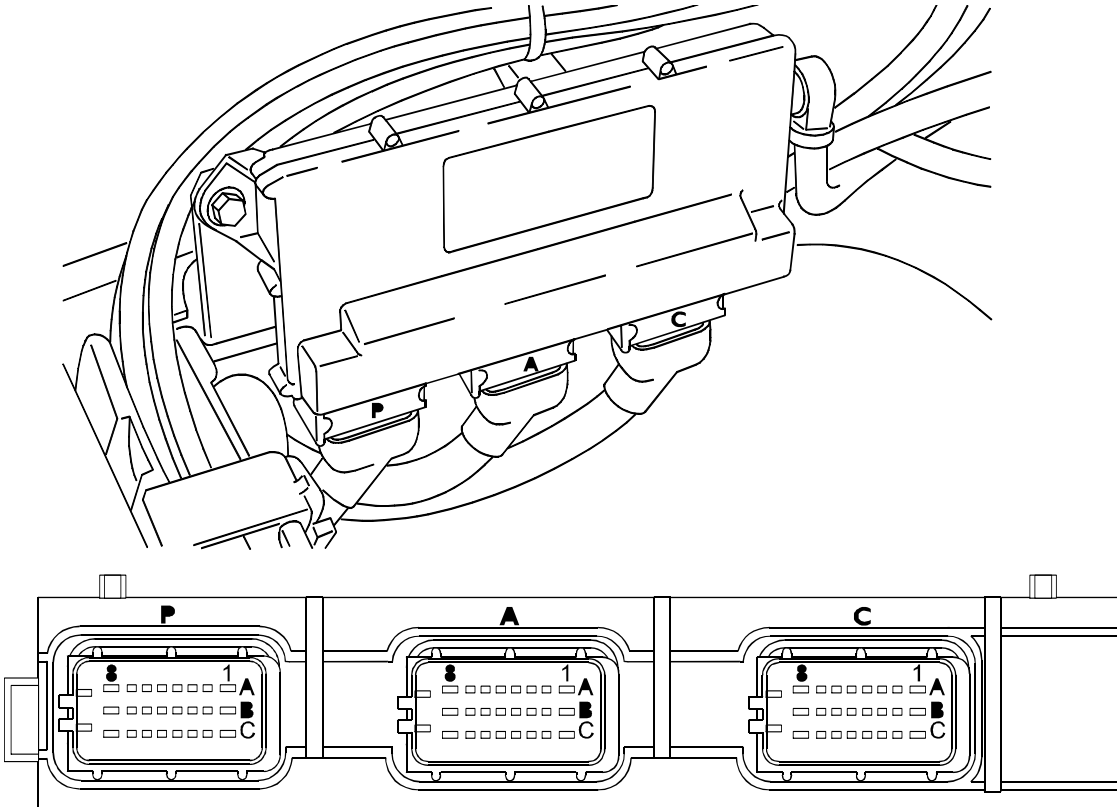
Figura 3

Modulo Elettronico Telaio (MET)

Il Modulo Elettronico Telaio (MET) trasmette e riceve informazioni da tutti i componenti e sensori sistemati sul telaio (p. es. i dispositivi di illuminazione, i sensori dell'impianto frenante, i sensori del bloccaggio differenziale, ecc.)

Tramite il Body Controller le informazioni vengono trasmesse a quei sistemi del veicolo a cui sono destinate.

Il MET si trova all'interno del longherone sinistro del telaio, nella zona della cassa batteria.

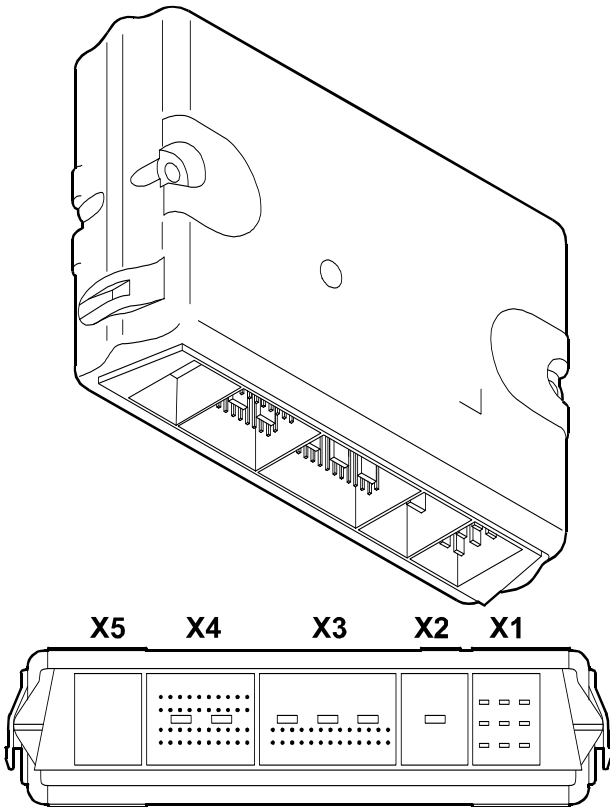


108904 Figura 4

Expansion Module (EM)

La centralina EM (Expansion Module), collocata nel vano centraline in cabina (lato passeggero), gestisce le prese di forza e permette di realizzare anche delle applicazioni complesse come:

- controllo della trasmissione (cambio) da sorgenti esterne (messaggi TC1);
- controllo del motore da sorgenti esterne, come richiesta e limiti del numero giri motore, limite di velocità del veicolo, avviamento e arresto del motore;
- logiche di sicurezza per applicazioni raccolta rifiuti;
- ottimizzazione dell'impianto frenante per applicazioni raccolta rifiuti;
- gestione di fari supplementari;
- interfaccia con rete CAN_open.



112596 Figura 5

Per un'eventuale analisi approfondita delle funzionalità dell'EM rivolgersi all'IVECO Customer Centre.

5.2 CONNETTORI PER ALLESTITORE

La dotazione standard del veicolo prevede i connettori **61071, 72071, 61069.**

Sono invece opzionali i connettori: **ST40, ST40B, 72070, 72072A, 72072B, 72072C, 72074, ST91, ST92, ST93.**

Nel seguito ciascuno viene descritto in base alla collocazione (ved. Paragrafi "Connettori in cabina" (➠ Pagina 10) o "Connettori su telaio" (➠ Pagina 24).

Per potersi interfacciare con le proprie apparecchiature, l'Allestitore deve disporre della controparte (maschio o femmina) e deve utilizzare contatti realizzati secondo i prospetti seguenti:

Connettori 61071, 72071, 72074, 72072A, 72072C

Sezione cavo	Codice contatto
0,35 mm^2	41200694 EZ
0,5 mm^2 ÷ 1,0 mm^2	41200695 EZ
1,0 mm^2 ÷ 2,5 mm^2	41200696 EZ
2,5 mm^2 ÷ 4,0 mm^2	41200697 EZ

Connettore 61069

Sezione cavo	Codice contatto
0,75 mm^2 ÷ 1,5 mm^2	9843 5372 EZ

Connettore 72072B

Sezione cavo	Codice contatto
0,35 mm^2 ÷ 0,5 mm^2	500314820 EZ
0,75 mm^2 ÷ 1,5 mm^2	500314821 EZ

Connettori ST91, ST92, ST93

Sezione cavo	Codice contatto
0,35 mm^2 ÷ 0,5 mm^2	9845 7375 EZ
0,75 mm^2 ÷ 1,5 mm^2	9843 5370 EZ

Connettore 72070

Sezione cavo	Codice contatto
0,35 mm^2 ÷ 0,5 mm^2	1656 6790 EZ

Connettore ST40

Sezione cavo	Codice contatto
0,35 mm^2 ÷ 0,5 mm^2	1656 7444 EZ

Connettore ST40B

Sezione cavo	Codice contatto
0,35 mm^2 ÷ 0,5 mm^2	1657 6444 EZ
0,75 mm^2 ÷ 1,5 mm^2	1657 6544 EZ

CONNETTORI IN CABINA

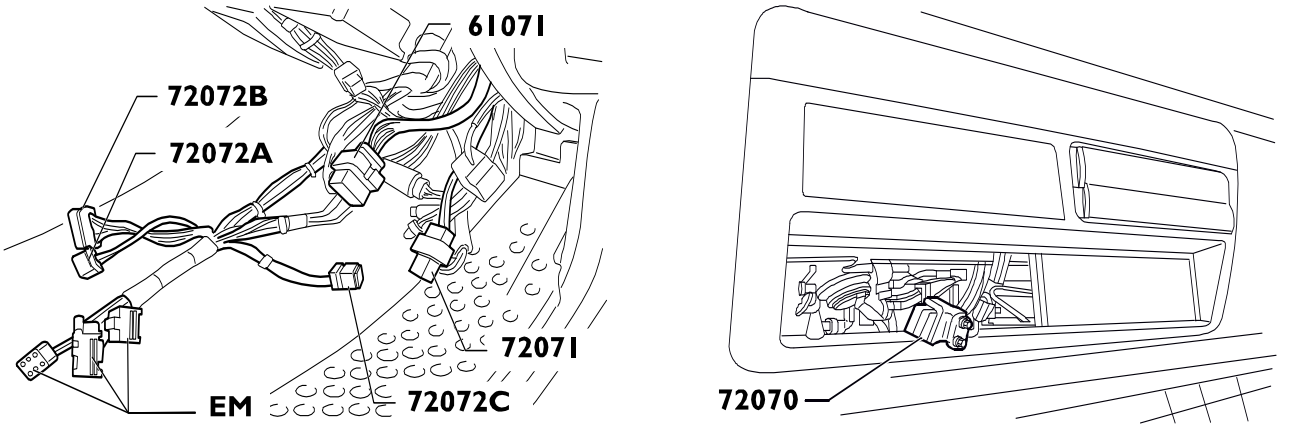
In cabina sono collocati i seguenti connettori:

- 61071 (connettore standard per Allestitore)
- 72071 (connettore standard per Allestitore)
- 72074 (Cambio Automatico)
- 72070 (FMS)
- 72072A (EM)
- 72072B (EM)
- 72072C (EM)
- ST40 (EM)
- ST40B (EM)

Ubicazione connettori cabina

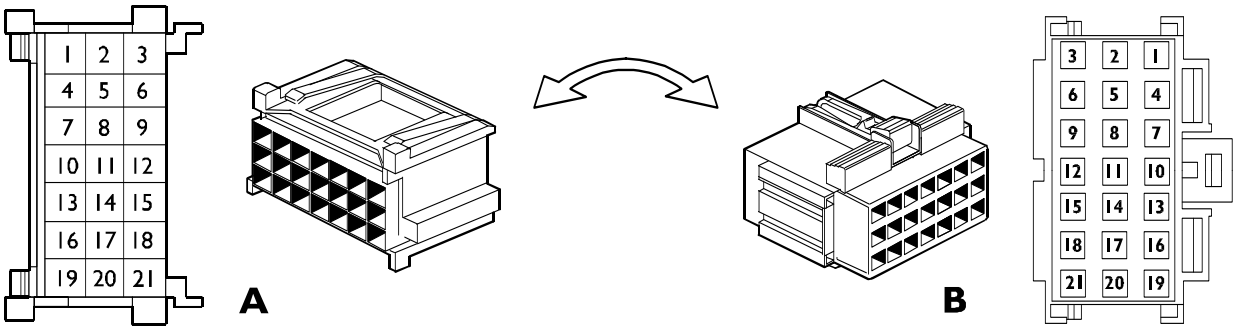
I connettori presenti in cabina sono quasi tutti alloggiati dietro una copertura nel vano appoggia piedi, lato passeggero.

Il connettore 72070 (FMS - Fleet Management System) è alloggiato in uno dei vani in formato DIN, realizzati sulla traversa sopra il parabrezza, lato conducente.



200432 **Figura 6**

Connettore standard 61071: 21 pin, colore marrone



200434 **Figura 7**

A. *41200685 Controparte da accoppiare (maschio)*

B. *504163549 Parte esistente sul veicolo (femmina)*

Funzioni di base del connettore 61071

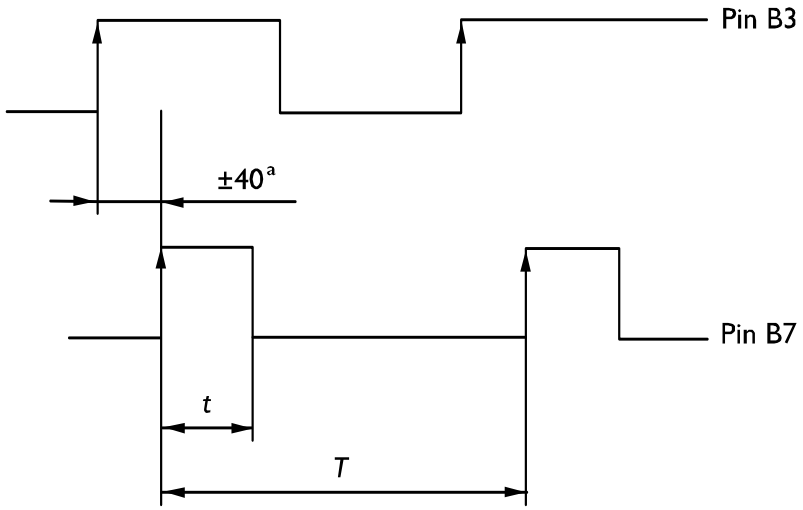
Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
1	Avviamento motore	8892	10 mA	VCM X3-27	Massa = avviamento motore (il segnale deve essere permanentemente attivo finché il motore non si avvia) Circuito aperto = nessuna azione
2	Stop motore	0151	10 mA	VCM X3-26	Massa = stop (breve attivazione sufficiente ad arrestare il motore); Circuito aperto = nessuna azione
3	Freno di servizio	1165	200 mA	VCM X1-13	0 V = non azionato +24 V = azionato
4	Veicolo fermo	5515	200 mA	IBC3 E-15	0 V = veicolo fermo +24 V = veicolo in movimento
5	Freno di stazionamento	6656	200 mA	VCM X1-10	0 V = disattivato +24 V = attivato
6	Non connesso				
7	Velocità veicolo	5540	10 mA	40011-B7	Segnale ad impulso (1)
8	Stato del motore	7778	200 mA	IBC3 E-14	Segnale di uscita 0 V = il motore è fermo < 100 rpm +24 V = il motore funziona > 400 rpm

Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
9	Cambio in folle	8050	200 mA	VCM X1-07 EM X1-07	0 V = folle non inserito +24 V = folle inserito Segnale pilotato da EM, quando installato Altrimenti gestito da VCM
10	Retromarcia	2268	200 mA	IBC3 E-16	0 V = retromarcia non inserita +24 V = retromarcia inserita
11	K15	8871	5 A	IBC3 B-01	K15 (dopo fusibile)
12	Cruise Control Set+	8156	10 mA	VCM X3-33	Segnale di ingresso (2) Circuito aperto = Set+ non attivato Collegato a massa = Set+ attivato
13	Cruise Control Set-	8157	10 mA	VCM X3-32	Segnale di ingresso (2) Circuito aperto = Set- non attivato Collegato a massa = Set- attivato
14	Cruise Control OFF	8154	10 mA	VCM X3-30	Segnale di ingresso (2) Circuito aperto = OFF non attivato Collegato a massa = OFF attivato
15	Cruise Control Resume	8155	10 mA	VCM X3-31	Segnale di ingresso (2) Circuito aperto = Resume non attivato Collegato a massa = Resume attivato
16	Cruise Control Driver/BB	0152	10 mA	VCM X3-49	Attivazione CC da posto guida (Driver) o dall'Allestitore (BB) Circuito aperto = CC controllato da posto guida (Driver) Collegato a massa = CC controllato dall'Allestitore (BB)
17	Massa	0000	10 A	Cablaggio	Massa
18	PTO Mode 1	0131	10 mA	VCM X3-47 EM X3-5	Segnale di ingresso (3) Circuito aperto = PTO modo 1 non attivata Collegato a massa = PTO modo 1 attivata Segnale pilotato da EM, quando installato Altrimenti gestito da VCM
19	PTO Mode 2	0132	10 mA	VCM X3-46 EM X3-6	Segnale di ingresso (3) Circuito aperto = PTO modo 2 non attivata Collegato a massa = PTO modo 2 attivata Segnale pilotato da EM, quando installato Altrimenti gestito da VCM
20	PTO Mode 3	0123	10 mA	VCM X3-45 EM X3-7	Segnale di ingresso (3) Circuito aperto = PTO modo 3 non attivata Collegato a massa = PTO modo 3 attivata Segnale pilotato da EM, quando installato Altrimenti gestito da VCM
21	K30	7772	10 A	IBC3 B-09	K30 (dopo fusibile) (4)

(1) Segnale tachigrafo B7

Parametro	Min	Norm	Max	Unità	Note
Tensione U_{low}			1,5	V	I = 1 mA
Tensione U_{high}	5,5			V	I = -1 mA
Frequenza			< 1,6	kHz	Onda quadra
Durata impulso	0,64	2	4	ms	

L'uscita Tachigrafo B7 fornisce il segnale relativo alla velocità secondo la ISO16844-2.



191314 Figura 8

Forma del segnale di uscita impulso velocità (morsetto B7) + il diagramma temporale dell'uscita impulso velocità rispetto al segnale velocità del sensore di movimento (morsetto B3) montato sul cambio rispetto al ripartitore.

a: ritardo max. 40 µs **±** jitter 10 µs

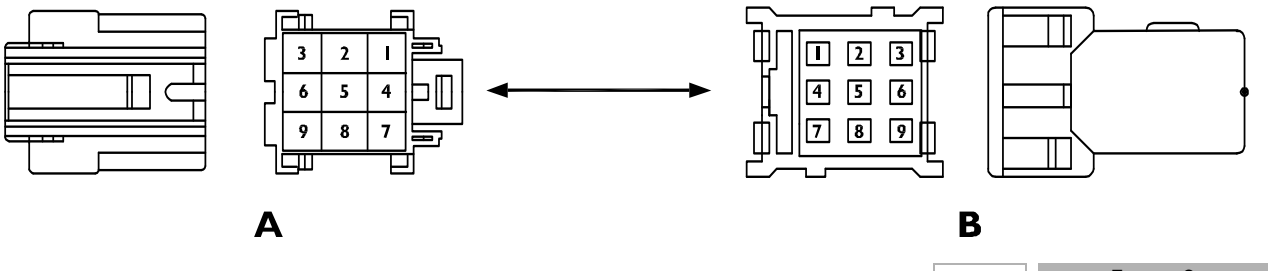
(2) Ingresso monitorato solo quando 61071/pin 16 CC Autista/Allestitore connesso a massa, altrimenti ingresso ignorato.

(3) Il passaggio ciclico tra gli ingressi int. PTO_x non deve essere più veloce di 500 ms. La richiesta potrebbe essere ignorata in caso di passaggio più veloce. L'ingresso attiverà la PTO fisica - quando configurata - e la modalità di controllo della velocità intermedia VCM 1,2,3 In caso di attivazione contemporanea degli ingressi PTO 1,2,3 la modalità di controllo della velocità intermedia VCM viene assegnata per mezzo di prioritizzazione: PTO_3 - priorità più alta, PTO_2 - priorità media, PTO_1 - priorità più bassa

AVVERTENZA: *La disinserzione di una PTO fisica è permessa solo in condizioni di carico non presente. Pertanto la disinserzione di una PTO fisica stazionaria/non stazionaria durante il viaggio e/o con una marcia inserita non è permessa in quanto in una situazione simile la connessione alla PTO non si trova priva di carico. Se la PTO viene comunque disattivata, sono possibili anomalie e la PTO e/o il cambio potrebbero subire danneggiamenti.*

(4) Sono utilizzabili fino a 10 A in combinazione con il connettore telaio CiA 72072D / Pin 1.

Connettore standard 72071: 9 pin, colore giallo



200435 Figura 9

A. *41200681 Controparte da accoppiare (maschio)*

B. *504163547 Parte esistente sul veicolo (femmina)*

Funzioni di base del connettore 72071

Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
1	Secondo limitatore di velocità	8223	10 mA	VCM X3-13	Attivazione del secondo limitatore di velocità Circuito aperto = non attivato +24 V = attivato
2	Riservato				
3	Stato frizione	9963	200 mA	VCM X1-12	Circuito aperto = frizione non attivata Collegato a massa = frizione attivata
4	PTS	5542	200 mA	VCM X1-14	PTS = Programmable Threshold Speed (1) Soglia (giri motore o velocità veicolo) programmabile +24 V = limite superato 0 V = limite non superato
5	Luci di emergenza	1113	10 mA	IBC3 E-04	Segnale di ingresso (2) Collegato a massa = accese Circuito aperto = spente
6	Riservato				
7	Riservato				
8	Segnale di velocità motore	5587	10 mA	ECM 1-34	Segnale ad impulso
9	Luci esterne	3333	5 A	IBC3 E-24	0 V = luci spente +24 V = luci accese (parcheggio, anabbaglianti, abbaglianti)

(1) La soglia di velocità di default VCM del veicolo è di 6 km/h

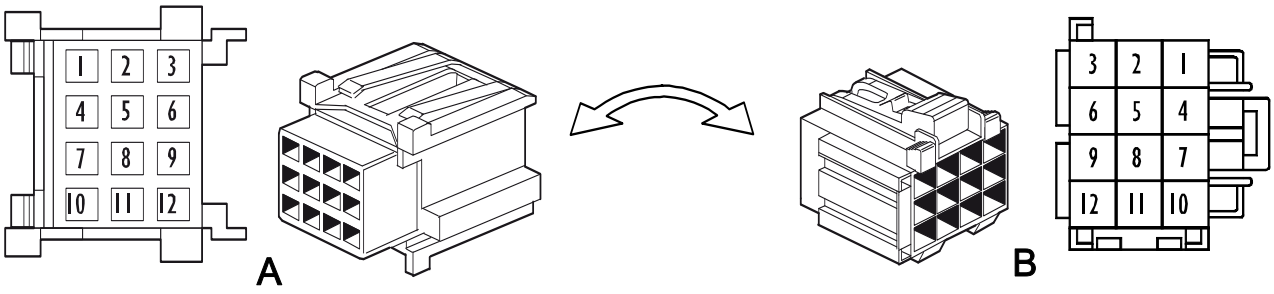
Il valore non deve essere modificato presso il Servizio Assistenza con EASY in presenza delle seguenti opzioni:

- OPT 06821 (EN1501)
- Alcuni requisiti di ricondizionamento altamente specifici per autocompattatori (si prega di contattare il responsabile di mercato allestitori IVECO)

(2) Veicoli con interruttore batteria principale azionato elettricamente (OPT 2532)

- Le luci di emergenza verranno attivate per un massimo di 30 min. Trascorsi 30 min le luci di emergenza verranno spente e verrà aperto l'interruttore batteria principale.

Connettore opzionale 72074: 12 pin, colore grigio



190413 Figura 10

A. *41118329 Controparte da accoppiare (femmina)*

B. *41118310 Parte esistente sul veicolo (maschio)*

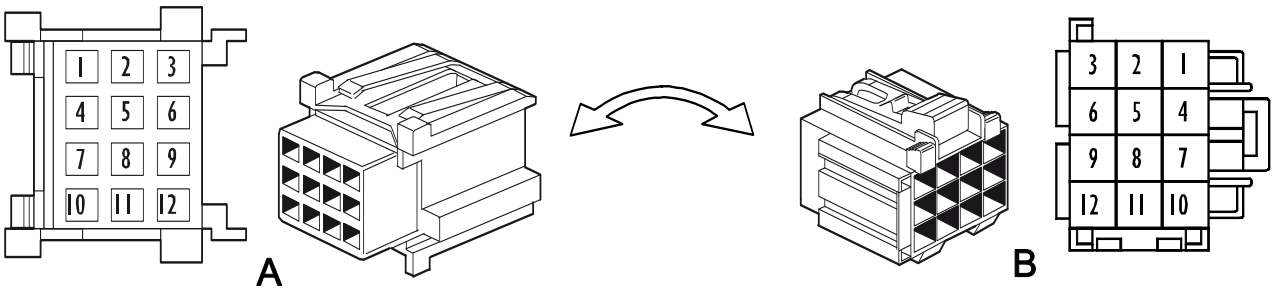
Funzioni di base del connettore 72074 (cambio automatico Allison)

Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
1	Indicatore di Folle per PTO Extra	145	500 mA	ALL 45	Cambio in folle. Massa in caso di folle inserita. Questa funzione di uscita è attivata dal TCM quando viene ottenuto l'inserimento della folle ed è stata rilevata una combinazione programmabile tra regime motore e velocità in uscita dalla trasmissione.
2	Interruttore Passo-Passo	123	15 mA	ALL 23	Limitazione 1ª marcia e inibizione retromarcia Circuito aperto = funzione attiva +24V = funzione non attiva Massa = funzione attiva Questa funzione viene normalmente abilitata con un interruttore monostabile controllato dall'operatore. Quando la funzione è abilitata, la trasmissione viene limitata al funzionamento nella sola folle e nella/e gamma/e marce (selezionabile/i*) di marce ridotte in avanti. Le richieste da parte dell'operatore di passare al rapporto superiore che superino la gamma marce più alta* o di passare alla retromarcia vengono ignorate dal TCM. Se la funzione viene abilitata con la retromarcia selezionata sulla leva di selezione, il cambio passerà in folle. Se la funzione è abilitata con una gamma marce avanti più alta rispetto a quella specificata*, il TCM chiederà la preselezione di passaggio a rapporti inferiori fino a quando verrà raggiunta la gamma marce specificata. La funzione viene disabilitata quando viene rilasciato l'interruttore deputato alla sua abilitazione.
3	–	142		ALL 42	
4	PTO Attiva	143	15 mA	ALL 43	Per applicazioni speciali - Ingresso da interruttore PTO. Circuito aperto = disattivo +24V = attivo Massa = inattivo L'abilitazione di questa funzione avverte il TCM che il funzionamento della PTO è stato richiesto da parte dell'operatore. Quando la funzione di ingresso è abilitata, il TCM interrompe la funzione "pressione principale modulata" nel cambio, portando al funzionamento della trasmissione alla pressione massima principale. Quando la funzione viene abilitata e si verificano tutte le seguenti condizioni, il TCM attiva la funzione di uscita G (uscita abilitazione PTO). Le condizioni operative richieste per l'abilitazione di questa funzione sono: • la posizione dell'acceleratore è "bassa"; • regime motore e velocità di uscita si trovano tra i limiti costanti modificabili da parte del cliente.
5	Comando PTO	130	500 mA	ALL 30	Per applicazioni speciali - uscita 24V per attivare la PTO Questa funzione di uscita viene attivata quando è stato richiesto l'uso della PTO e tutte le condizioni operative richieste per l'abilitazione della PTO sono state soddisfatte.
6	Riservato				
7	Riservato				

Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
8	Folle Automatico Input doppio	117	5 mA	ALL 17	Per applicazioni speciali - Modalità logica "and" con pin 9 Circuito aperto = funzione inattiva +24 V = funzione attiva Massa = funzione attiva Il TCM determina la validità della richiesta di abilitare questa funzione solo dopo aver ricevuto due segnali di ingresso separati. Quando adeguatamente integrata nel sistema del veicolo, la funzione abilitata ordina automaticamente al cambio di inserire la folle quando viene azionato un freno supplementare sul veicolo
9	Folle Automatico Input doppio	101	5 mA	ALL 1	Per applicazioni speciali - Modalità logica "and" con pin 8 Circuito aperto = funzione inattiva +24 V = funzione inattiva Valore prossimo alla massa digitale = funzione attiva Il TCM determina la validità della richiesta di abilitare questa funzione solo dopo aver ricevuto due segnali di ingresso separati. Quando adeguatamente integrata nel sistema del veicolo, la funzione abilitata ordina automaticamente al cambio di inserire la folle quando viene azionato un freno supplementare sul veicolo
10	Massa digitale	103		ALL 3	Deve essere usato come ritorno per gli ingressi "chiuso su massa digitale" Non collegare al negativo batteria o ad altra massa.
11	Indicatore di gamma	113	500 mA	ALL 13	Cambio: massa in caso di folle non inserita Questa funzione di uscita è attivata dal TCM quando la marcia o le marce specificate vengono comandate dal TCM
12	"Quasi" Folle	102	15 mA	ALL 23	Circuito aperto = funzione inattiva +24 V = funzione attiva Massa = funzione inattiva Quando la trasmissione si trova nella prima gamma marce e questa funzione è abilitata, il TCM comanda automaticamente il funzionamento della trasmissione verso uno stato a carico ridotto che è simile alla folle. Le condizioni richieste per attivare questa funzione sono: • il veicolo è fermo; • i freni di servizio sono azionati; • la posizione dell'acceleratore è "bassa".

Per eventuali modifiche contattare il Servizio Assistenza.

Connettore opzionale 72070: 12 pin, colore blu



190413 Figura 11

A. *41118264 Controparte da accoppiare (femmina)*

B. *41118266 Parte esistente sul veicolo (maschio)*

Funzioni di base del connettore 72070

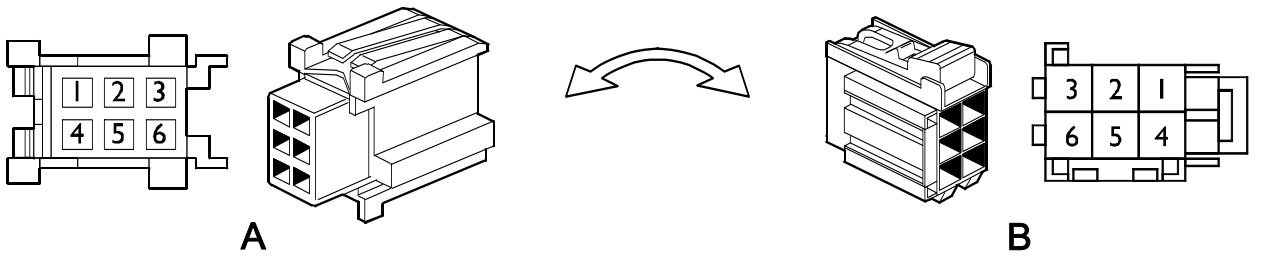
Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
1	Massa	0001	5 A		
2	Riservato				
3	+12 V	7770	7,5 A	70601-2	
4	Massa	0001	5 A		
5	Riservato				
6	CAN H		10 mA	VCM X3-37	FMS (1) CAN H (linea attivata con opt 14569) +24 V = attivato
7	Riservato				
8	Riservato				
9	CAN L		10 mA	VCM X3-38	FMS (1) CAN L (linea attivata con opt 14569) +24 V = attivato
10	K15	8879	7,5 A	70605-6	Protetto da fusibile 7,5 A
11	K15	8879	7,5 A	70605-6	Protetto da fusibile 7,5 A
12	K30	7772	5 A	70604-3	Protetto da fusibile 5 A

(1) Fleet Management System

La linea CAN FMS è abilitata con l'opt. 14569.

Per ulteriori indicazioni vedere il Capitolo 5.3 (➠ Pagina 29)

Connettore opzionale 72072A: 6 pin, colore giallo



190414 Figura 12

A. *41118323 Controparte da accoppiare (femmina)*

B. *41118304 Parte esistente sul veicolo (maschio)*

Disponibile solo con OPT 4572 (EM-light) o OPT 0384 (EM-full) installati.

Funzioni di base del connettore 72072A

Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
1	Riservato				
2	Richiesta cambio in folle Attivazione cambio	6983	500 mA	EM X4-05	Solo con cambio automatico Indica che l'autista ha richiesto la folle e che quest'ultima è fisicamente inserita Massa = ON Circuito aperto = OFF

Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
3	Abilitazione Allestitore	0991	Carico compreso fra 10 mA e 1 A (1)	EM X3-17	Deve essere attivata dall'Allestitore quando l'allestimento è in funzione Altrimenti alcune funzioni dell'Allestitore non saranno supportate • Passaggio alla folle per cambi automatici • Attivazione SafeState da parte di EMCY BB (ST14B/2) • Controlli CANopen sotto monitoraggio Firewall Massa = attivi, interruttore basso laterale
4	Segnale Veicolo a piena operatività CAN	9089	10 A (2)	Cablaggio relé: Attivato tramite EM X4-04 e VCM X1-07	Permette all'Allestitore la supervisione delle informazioni "Veicolo a piena operatività CAN" (3) +24 V = ON, i sistemi CAN del veicolo sono operativi Massa = OFF. almeno un sistema non è operativo
5	Riservato				
6	Riservato				

(1) Durante la fase K15 OFF l'ingresso non viene attivato al fine di evitare un aumento della corrente di sleep

(2) Possono essere utilizzati fino a 10A in combinazione con il connettore cabina CiA 72072C / pin 1

(3) Permette all'Allestitore la verifica dell'informazione "Veicolo a piena operatività CAN". Indica allo stesso tempo:

- Comunicazione IVN (In Vehicle Network) senza timeout e
- Applicazione interfaccia Allestitore in funzione

Nota *Il segnale di uscita viene filtrato per evitare disturbi transitori. L'uscita rimane spenta per ~5 secondi dopo la fase di K15 ON. L'Allestitore deve verificare questo ritardo a ogni ciclo, altrimenti non è possibile identificare con sicurezza eventuali problemi di cablaggio.*

La comunicazione IVN CAN dei seguenti sistemi è monitorata attraverso rilevamento del timeout:

- Modulo controllo veicolo (VCM)
- Sistema frenante
- ECAS (quando installato)
- Sistema Body Controller
- Tachigrafo

Sono disponibili informazioni dettagliate per ogni sistema attraverso CANopen – vedere oggetto EMCY 0x1014.

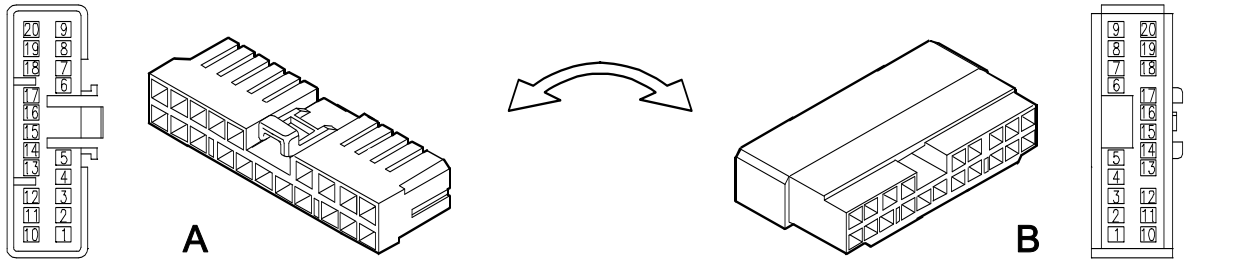
Requisiti per Sicurezza Funzionale

- *Quando l'applicazione dell'Allestitore si interfaccia con il veicolo per funzioni relative alla sicurezza, IVECO supporta l'applicazione dell'Allestitore stesso con un'uscita "Veicolo a piena operatività CAN". Per applicazioni dell'Allestitore, relative alla sicurezza, che si interfacciano con il veicolo, IVECO richiede che l'Allestitore integri queste informazioni nel Concetto Sicurezza Tecnica dell'applicazione dell'Allestitore stesso. L'informazione "Veicolo a piena operatività CAN" non controlla il contenuto di ogni messaggio CAN trasmesso, ma assicura che la comunicazione CAN - e di conseguenza anche le informazioni estratte fornite all'Allestitore - siano ancora regolarmente aggiornate entro i rispettivi vincoli di temporizzazione.*
- *In aggiunta, a ogni ciclo K15, il cambio di stato ritardato (tra i 4 e i 6 secondi dopo K15 ON) deve essere controllato. Quando il suddetto controllo fallisce, l'uscita "Veicolo a piena operatività CAN" deve essere considerata come non valida.*
- *L'uscita "Veicolo a piena operatività CAN", essendo attiva, informa che nessuno dei messaggi monitorati dei sistemi CAN veicolo rimane in timeout CAN per più di 1 s.*
- *In caso sia presente OPT 0384:*
  - *l'Allestitore può identificare il livello di degradazione del veicolo leggendo il messaggio CANopen EMCY e*

- *usare l'ingresso BB EMCY,*
  vedere l'ingresso BB EMCY (ST 72072B, pin 2) per gestione Vehicle StoppedState

- *Quando l'uscita "Veicolo a piena operatività CAN" non è attiva, l'applicazione dell'Allestitore non deve implementare azioni (o piuttosto reazioni) che contino sull'EM né sul fatto che l'intera interfaccia Allestitore IVECO funzioni correttamente (come per esempio per il gateway CANopen)". L'Allestitore è responsabile di intraprendere misure che assicurino che il Safe State della propria applicazione venga inserito autonomamente.*
  Quando l'applicazione specifica dell'Allestitore richiede anche una strategia di recovery mentre l'uscita "Veicolo a piena operatività CAN" è passiva, contattare IVECO se è richiesto supporto per completare il progetto tecnico di questa strategia di recovery.
- *Quando sia stata richiesta presso il Servizio Clienti una programmazione specifica per il cliente, l'Allestitore deve controllare e confermare la funzionalità interessata dopo ogni sessione di programmazione.*
- *Gli Allestitori devono assicurare la bontà del progetto e l'affidabilità del collegamento per tutte le connessioni con l'interfaccia Allestitore IVECO.*

Connettore opzionale 72072B: 20 pin, colore nero



190415 Figura 13

A. *500314809 Parte esistente sul veicolo (maschio)*

B. *500314816 Controparte da accoppiare (femmina)*

Disponibile solo con OPT 0384 (EM-full) installato.

Funzioni di base del connettore 72072B

Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
1	Segnale richiesta Cambio in folle	0992	10 mA (1)	EM X3-18	Supportata solo con OPT 6821 e AutoGbx. Solo in caso sia attivato anche Abilitazione Allestitore (72072A/3). Richiesto cambio di segnale, al più presto 1 secondo dopo K15 ON. Massa = attivo, interruttore lato basso
2	Segnale Emergenza Allestitore	0993	10 mA (1)	EM X3-19	Ingresso per attivare i valori Vehicle StoppedState, solo in caso anche Abilitazione Allestitore (72072A/pin 2) sia attivato Lista dei segnali configurabili (2) Massa = attivo, interruttore lato basso
3	Richiesta freno di arresto esterno (EN1501)	0994	10 mA (1)	EM X3-20	Supportato solo con opt 6821 (3) Ingresso per attivare il freno di arresto (V < 2 km/h) Massa = attivo, interruttore lato basso
4	Ritorno di segnale freno di arresto (EN1501)	0995	10 mA	EM X3-21	**riservata esclusivamente per IVECO** Supportata solo con OPT 6821 Ingresso per monitorare la pressione del freno di arresto Massa = attivo, interruttore lato basso
5	Richiesta interruttore pedana (EN1501)	0996	10 mA (1)	EM X4-06	Supportato solo con opt 6821 (4) Ingresso per l'attivazione dell'interruttore pedana compattatore Massa = attivo, interruttore lato basso **n.d. con ABS-HSA** (OPT 14861) installato

Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
6	LMM (Light Management Module) Indicatore di direzione destro	6985	1,5 A	EM X1-03	Indicatore direzione destro 0 V = disattivato +24 V = attivato
7	LMM (Light Management Module) Indicatore di direzione sinistro	6986	1,5 A	EM X1-08	Indicatore direzione sinistro 0 V = disattivato +24 V = attivato
8	Segnalatore acustico (EN1501)	6987	1 A	EM X4-01	**riservata esclusivamente per IVECO** Supportata solo con OPT 6821 Uscita EN1501 Segnalatore acustico 0 V = disattivato +24 V = attivato
9	Keep EM alive	6988	1 A	EM X4-02	0 V = disattivato +24 V = attivato
10	Lampada diagnostica freno EN1501	6989	1 A	EM X4-03	Supportato solo con opt 6821 Uscita EN1501 Protezioni retromarcia Freno attivo 0 V = disattivato +24 V = attivato dopo K15 attivo per 2 secondi (senza che il freno sia attivato) **n.d. con ABS-HSA** (OPT 14861) installato
11	Freno inserito (EN1501)	6990	1 A	EM X4-21	**riservata esclusivamente per IVECO** Supportata solo con OPT 6821 Uscita EN1501 Solenoide Freno 0 V = disattivato +24 V = attivato
12	Richiesta Folle (EN1501)	6991	1 A	EM X4-22	Si prega di contattare IVECO per ulteriori dettagli Supportata solo con OPT 6821 e AutoGbx 0 V = disattivato +24 V = attivato
13	Autotelaio pronto (secondo EN1501)	6992	1 A	EM X4-23	Indica Informazioni Autotelaio pronto (acc. EN1501) per la regolazione, contattare l'organizzazione IVECO CS 0 V = disattivato - Autotelaio non pronto +24 V = attivato - Autotelaio pronto
14	Interruttore minimo basso pedale acceleratore	6993	1 A	EM X4-31	Indica stato dell'interruttore del minimo del pedale dell'acceleratore 0 V = OFF - interruttore minimo basso non attivo + 24 V = ON - interruttore minimo basso attivo
15	"Almeno una PTO è inserita"	6994	1 A	EM X4-32	Indica che almeno una PTO è inserita Segnale basato sul/i segnale/i di feedback PTO 0 V = OFF - nessuna PTO è inserita + 24 V = ON - almeno una PTO è inserita
16	Livello fluido Allestitore	5981	0-32 V, 0-500 Ohm (1)	EM X4-14	Ingresso analogico per la visualizzazione IC dell'informazione livello fluido Allestitore (5) con CANopen abilitato 0x6167 n.d.
17	Pressione Allestitore	5982	0-32 V, 0-500 Ohm (1)	EM X4-15	Ingresso analogico per la visualizzazione IC della pressione Allestitore (5) con CANopen abilitato 0x6167 n.d.
18	Temperatura Allestitore	5983	0-32 V, 0-500 Ohm (1)	EM X4-29	Ingresso analogico per la visualizzazione IC della temperatura Allestitore (5) con CANopen abilitato 0x6167 n.d.

Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
19	Inibizione ReGen	5991	0-2000 Hz(1)	EM X4-16	**riservata esclusivamente per IVECO** usata da applicazione IVECO per Cummins
20	Forzatura ReGen	5992	0-2000 Hz**(1)**	EM X4-38	**riservata esclusivamente per IVECO** usata da applicazione IVECO per Cummins

(1) Durante la fase K15 OFF, l'ingresso non è abilitato al fine di evitare un aumento della corrente di sleep.

(2) ***Requisiti per Sicurezza Funzionale***

In caso si verifichi un'emergenza nell'applicazione dell'Allestitore, IVECO offre l'attivazione dell'ingresso Emergenza Allestitore. Quando l'ingresso viene attivato il veicolo entra - secondo la configurazione - autonomamente in uno stato "Vehicle StoppedState". IVECO offre un set di impostazioni StoppedState preconfigurate per soddisfare specifiche necessità degli Allestitori; per dettagli prego contattare IVECO.

- *Questa caratteristica è disponibile solo quando l'applicazione dell'Allestitore è in funzione e non quando è in corso la normale guida del veicolo. Quindi l'ingresso abilitazione Allestitore (ST 72072A, pin 3) viene commutato contemporaneamente a terra; altrimenti non viene intrapresa nessun'altra azione..*
- *Si prega di notare che i valori Vehicle Stopped State sono trasmessi via CAN agli altri sottosistemi del veicolo. Perciò questa caratteristica richiede che l'uscita "Veicolo a piena operatività CAN" sia attiva.*
- *Quando l'uscita "Veicolo a piena operatività CAN" non è attiva, l'applicazione dell'Allestitore non deve implementare azioni (o piuttosto reazioni) che contino sull'EM né sul fatto che l'intera interfaccia Allestitori IVECO funzioni correttamente (come per esempio per il gateway CANopen)". L'Allestitore è responsabile di intraprendere misure che assicurino che il Safe State della propria applicazione BB venga inserito autonomamente.*

  Quando l'applicazione specifica dell'Allestitore richiede anche una strategia di recovery mentre l'uscita "Veicolo a piena operatività CAN" è passiva, contattare IVECO se è richiesto supporto per completare il progetto tecnico di questa strategia di recovery.
- Tutti i segnali elencati qui sotto vengono trasmessi come un pacchetto intero - non è possibile escluderne alcuni.
- *I valori dei segnali 'Vehicle StoppedState' vengono trasmessi subito dopo l'attivazione di Emergenza Allestitore e rimangono attivi fino a quando:*
  - *K15 viene spento oppure*
  - *viene ricevuto il comando CANopen NMT 'Start Node' oppure*
  - *viene ricevuto il comando il CANopen NMT 'Start all nodes'*

Nota: *Durante questa fase 'StoppedState' i segnali CANopen interessati ricevuti su BB-CAN vengono ignorati.*

(3) Il freno di arresto può essere attivato solo quando la velocità del veicolo è inferiore a 2 km/h. Su veicoli dotati di EBS una nuova richiesta di freno di arresto viene gestita solo nel caso in cui il motore sia in funzione. Con freno di arresto attivo, il motore potrebbe venire arrestato e il freno di arresto rimarrebbe inserito.

Il freno di arresto viene supportato solo durante la fase K15 ON, la disattivazione di K15 disabilita la funzione su veicoli dotati di ABS. Su veicoli dotati di impianto frenante EBS l'Allestitore disattiva automaticamente la richiesta di freno di arresto con K15 spento.

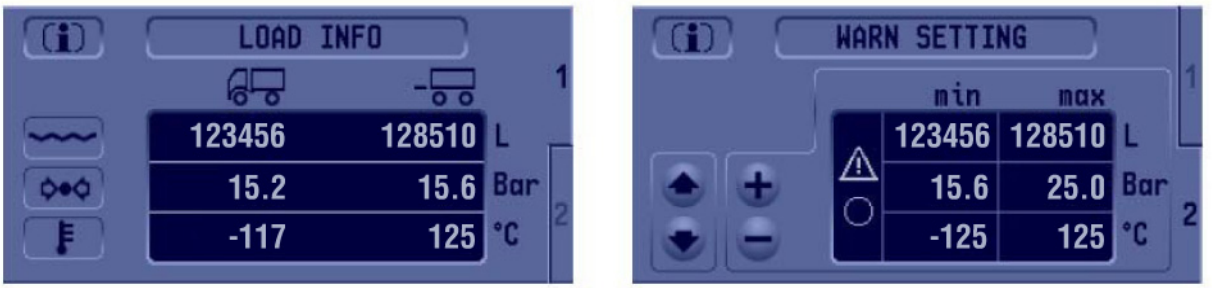
(4) L'ingresso interruttore pedana compattatore, come anche l'oggetto CANopen 0x6148 (Interruttore pedana compattatore), attivano le seguenti azioni sull'interruttore pedana azionato, come viene descritto nello Standard Fpr EN 1501-1:2010 con data: 2010-02, Capitolo 5.11.3.3.1 – Direttive per pedana(e) occupate:

- limitazione della velocità
- retromarcia in caso di autocompattatore a carica posteriore. Protezione in caso di inserimento retromarcia attraverso:
  - attivazione freni in caso di inserimento retromarcia;
  - limite coppia fissato a 0% (governor solo a regime di minimo) in caso di retromarcia;
  - inibizione retromarcia su cambi automatici quando questa venga inserita, solo nel caso in cui l'ingresso Abilitazione Allestitore(72072A/03) sia connesso a massa dall'Allestitore.

Requisiti per Sicurezza Funzionale

Il veicolo non è tenuto a soddisfare tutti i requisiti di sicurezza DIN EN1501-1. L'Allestitore ha la responsabilità di accertarsi che l'applicazione finale corrisponda agli standard di sicurezza come descritto in EN1501. In particolare i dispositivi di scavalcamento sicurezza EN1501-1 descritti nello Standard Fpr EN1501-1:2010 con data: 2010-02; Capitolo 5.11.3.3.2 compresa la gestione del reset in caso di avarie di funzionamento o emergenze relative al traffico devono essere gestite dall'Allestitore (vedere EN1501-1 capitolo 5.11.3.3.2).

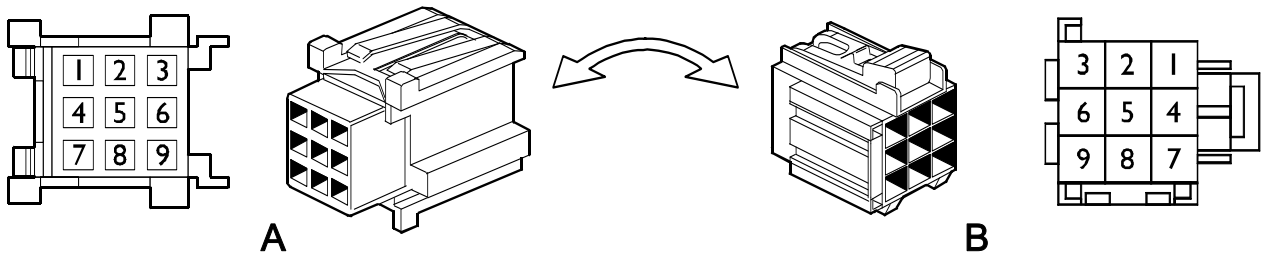
(5) È possibile visualizzare informazioni sul carico del veicolo sul Quadro Strumenti, ma solo per funzioni di confort. La funzione è disabilitata di default, per la sua abilitazione si prega di contattare il Servizio Assistenza IVECO. In caso di aggiunta di un cablaggio all'ingresso o agli ingressi, i relativi oggetti CANopen sull'informazione sul carico del veicolo non sono più disponibili. L'informazione/le informazioni sul carico del rimorchio attraverso ISO11992-3 non sono supportate sulla gamma Euro 6.



196799 **Figura 14**

Utilizzando questa funzione l'autista può anche impostare soglie di allarme per ogni tipo di carico, usando la seconda pagina del display sul quadro strumenti..

Connettore opzionale 72072C: 9 pin, colore giallo



190412 **Figura 15**

A. *41200681 Controparte da accoppiare (femmina)*

B. *41020340 Parte esistente sul veicolo (maschio)*

Disponibile solo con OPT 0384 (EM-full) installato.

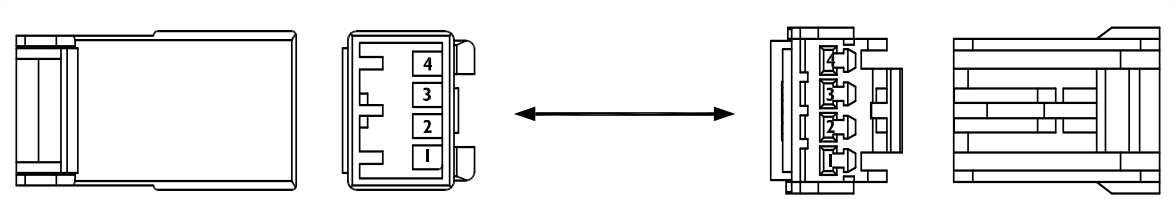
Funzioni di base del connettore 72072C

Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
1	K30	7796	10 A **(1)**	K30	Protetto da fusibile 10 A
2	Massa	0000		Massa	
3	CO (CANopen) abilitato	0975	0,5 A	EM X4-28	LSO (Low Side Output), attivato in caso di stack CO avviato (tipicamente ~3 secondi dopo K15 ON) per la regolazione contattare IVECO CS Circuito aperto = CANopen non operativo 0 V = CANopen operativo
4	CAN Allestitore	CAN H		EM X4-17	CANopen Truckgateway, vedere CIA 413
5	Massa CAN	0999		EM X4-09	Massa HF (High Frequency), accoppiamento capacitivo

Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
6	CAN Allestitore	CAN L		EM X4-19	CANopen Truckgateway, vedere CIA 413
7	Riservato				
8	Riservato				
9	Riservato				

(1) 10 A può essere utilizzato in combinazione con il segnale "Veicolo a piena operatività CAN", connettore 72072A pin 4

Connettore ST40 - Sezionamento cavo su cabina complessivo base / cavo su cabina briglia PTO: 4 pin



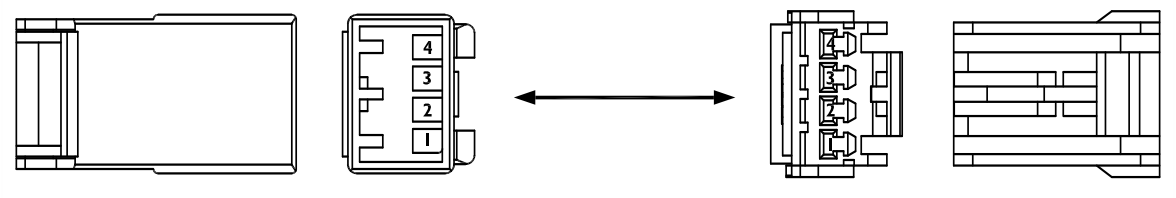
197422 Figura 16

Il connettore è situato in cabina sul lato passeggero vicino alla centralina IBC3.

Funzioni di base del connettore ST40

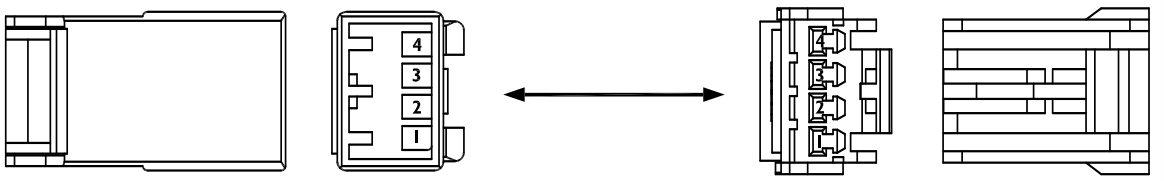
Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
1	Richiesta PTO Expansion Module	0131		VCM X3-47	
2	Richiesta PTO Expansion Module	0132		VCM X3-46	
3	Richiesta PTO Expansion Module	0123		VCM X3-45	
4	Linea K di diagnosi Expansion Module	2996		72069-11	

Connettore ST40B - Sezionamento cavo su cabina briglia PTO / cavo su cabina EM: 4 pin



197422 Figura 17

Il connettore è situato in cabina sul lato passeggero vicino alla centralina IBC3.



197422 Figura 17

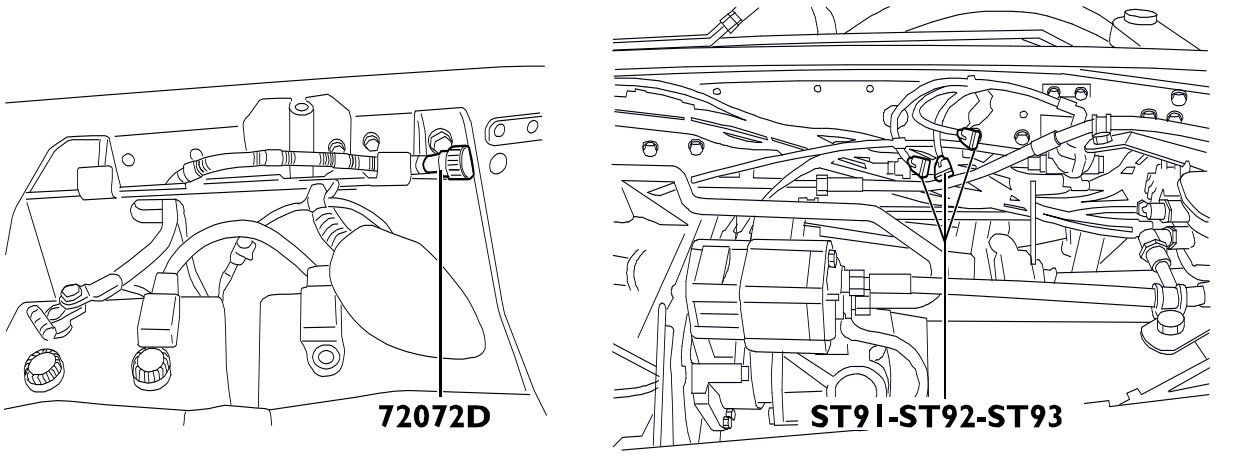
Funzioni di base del connettore ST40B

Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
1	Richiesta PTO Expansion Module	0131		EM X3-05	
2	Richiesta PTO Expansion Module	0132		EM X3-06	
3	Richiesta PTO Expansion Module	0123		EM X3-07	
4	Linea K di diagnosi Expansion Module	2996		EM X3-04	

CONNETTORI SUL TELAIO

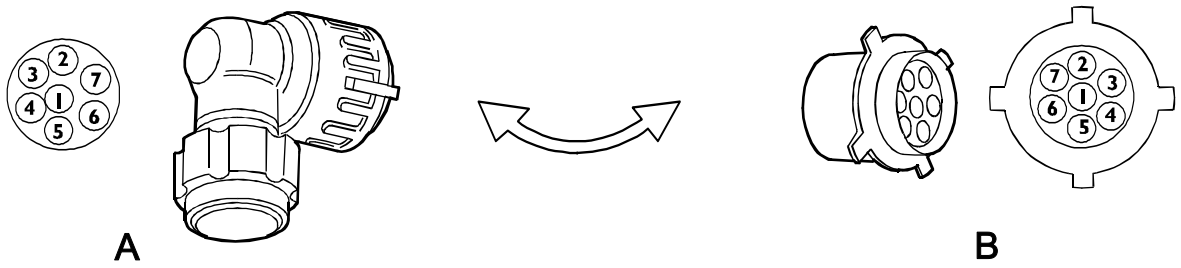
Sul telaio sono collocati i seguenti connettori (tutti di colore nero):

- 72072D (EM)
- ST91 (PTO 1)
- ST92 (PTO 2)
- ST93 (PTO 3)



200433 Figura 18

Connettore opzionale 72072D: 7 pin, colore nero



190417 Figura 19

A. *504111928 Controparte da accoppiare (femmina)* B. *41118387 Parte esistente sul veicolo (maschio)*

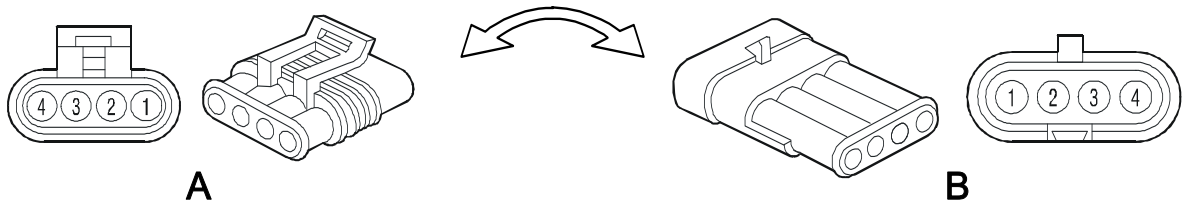
Disponibile solo con OPT 0384 (EM-full) installato.

Funzioni di base del connettore 72072D

Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
1	K30	7795	10 A	K30	Protetto da fusibile 10 A (1)
2	Massa	0000		Massa	
3	Abilitazione CO (CANopen)	0975	0,5 A	EM X4-28	LSO (Low Side Output), attivato in caso di stack CO avviato (tipicamente ~3 secondi dopo K15 ON) per la regolazione contattare IVECO CS Circuito aperto = CANopen non operativo 0 V = CANopen operativo
4	CAN Allestitore	CAN H		EM X4-17	CANopen Truckgateway, vedere CIA 413
5	Massa Linea CAN	0999		EM X4-09	Massa HF (High Frequency), accoppiamento capacitivo
6	CAN Allestitore	CAN L		EM X4-19	CANopen Truckgateway, vedere CIA 413
7	Riservato				

(1) 10 A può essere utilizzato in combinazione con K30 sul connettore ST14A pin 21

Connettori opzionali ST91, ST92, ST93: 4 pin, colore nero



190418 Figura 20

A. *98435337 Controparte da accoppiare (femmina)* B. *98435341 Parte esistente sul veicolo (maschio)*

Disponibili solo con OPT 4572 (EM-light) o OPT 0384 (EM-full) installati.

Funzioni di base del connettore ST91

Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
1	Segnale feedback PTO	6131	10 mA (1)	EM X3-08	Collegare a massa per leggere il feedback PTO
2	Attivazione PTO mediante valvola elettromagnetica	9131	1,5 A	EM X1-01	OFF = 0V = valvola non attivata ON = +24V = valvola attivata Carico max in Lite = 2,0 A
3	Interruttore a pressione PTO	0391	10 mA (1)	EM X3-11	
4	Massa	0000		Massa	

(1) Durante la fase K15 OFF l'ingresso non viene attivato al fine di evitare un aumento della corrente di sleep.

Funzioni di base del connettore ST92

Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
1	Segnale feedback PTO	6132	10 mA (1)	EM X3-09	Collegare a massa per leggere il feedback PTO
2	Attivazione PTO mediante valvola elettromagnetica	9132	1,5 A	EM X1-04	OFF = 0V = valvola non attivata ON = +24V = valvola attivata Carico max in Lite = 2,0 A
3	Interruttore a pressione PTO	0392	10 mA (1)	EM X3-12	
4	Massa	0000		Massa	

(1) Durante la fase K15 OFF l'ingresso non viene attivato al fine di evitare un aumento della corrente di sleep.

Funzioni di base del connettore ST93

Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
1	Segnale feedback PTO	6133	10 mA (1)	EM X3-10	Collegare a massa per leggere il feedback PTO
2	Attivazione PTO mediante valvola elettromagnetica	9123	1,5 A	EM X1-06	OFF= 0V = valvola non attivata ON = +24V = valvola attivata Carico max in Lite = 2,0 A
3	Interruttore a pressione PTO	0393	10 mA (1)	EM X3-16	
4	Massa	0000		Massa	

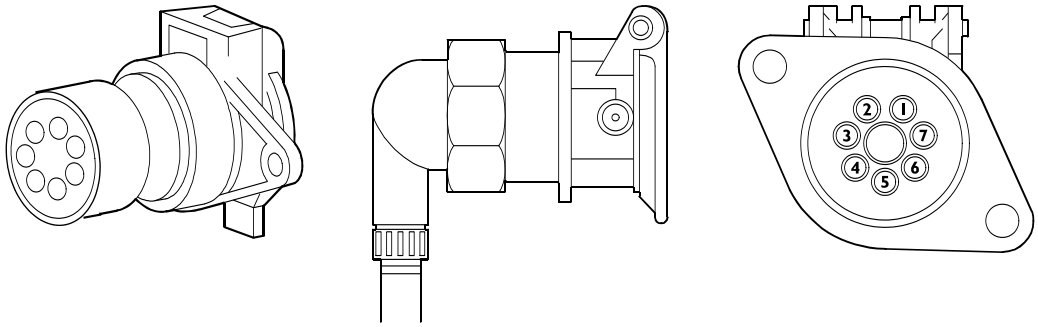
(1) Durante la fase K15 OFF l'ingresso non viene attivato al fine di evitare un aumento della corrente di sleep.

CONNETTORI RIMORCHIO

Nel caso di necessità di adeguamento del veicolo al traino di rimorchi con frenatura continua, è necessario adottare sull'ultima traversa del telaio (specifica) due connettori a 7 poli (72000 e 72001) oppure, in alternativa, un connettore unico a 15 poli ISO (72010).

Se il rimorchio è predisposto per l'alimentazione a 12 Volt si deve adottare un connettore opzionale dotato di 13 poli (72016).

Connettore rimorchio: 7 poli



113252 Figura 21

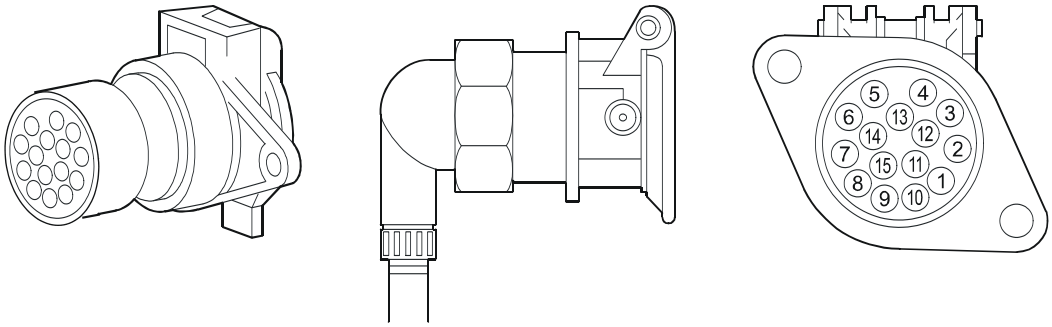
Funzioni di base del connettore (72000) a 7 poli per rimorchio

Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
1	Massa	0000	11 A	Massa	
2	Luci posizione/ingombro rimorchio deistre	3331	6 A	MET-A06	
3	Indicatore di direzione sinistro rimorchio	1180	6 A	MET-C04	
4	Luci arresto rimorchio	1179	6 A	MET-A02	
5	Indicatore di direzione destro rimorchio	1185	6 A	MET-B03	
6	Luci posizione/ingombro rimorchio sinistre	3332	6 A	MET-A07	
7	Libero	–			

Funzioni di base del connettore (72001) a 7 poli per rimorchio

Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
1	Massa	0000	11 A	Massa	
2	Alimentazione +15 per rimorchio	8869	11 A	MET-C01	
3	Luce retromarcia rimorchio	2226	6 A	IBC3-A09	
4	Libero	–			
5	Libero	–			
6	Libero	–			
7	Luce retronebbia rimorchio	2283	6 A	MET-B1	

Connettore rimorchio: 15 poli



113251 Figura 22

Funzioni di base del connettore (72010) a 15 poli per rimorchio

Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
1	Indicatore di direzione sinistro rimorchio	1180	6 A	MET-C04	
2	Indicatore di direzione destro rimorchio	1185	6 A	MET-B03	
3	Luce retronebbia rimorchio	2283	6 A	MET-B01	
4	Massa	0000	11 A	Massa	
5	Luci posizione/ingombro rimorchio sinistre	3332	6 A	MET-A07	
6	Luci posizione/ingombro rimorchio destre	3331	6 A	MET-A08	
7	Luci arresto rimorchio	1179	6 A	MET-A02	
8	Luce retromarcia rimorchio	2226	6 A	IBC3-A09	
9	Libero	–			
10	Libero	–			
11	Libero	–			
12	Libero	–			
13	Libero	–			
14	Libero	–			
15	Libero	–			

Funzioni di base del connettore (72016) a 13 poli per rimorchio alimentato a 12 Volt

Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
1	Indicatore di direzione sinistro rimorchio	1180	6 A	MET-C04	
2	Luce retronebbia rimorchio	2283	6 A	MET-B01	

Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
3	Massa	0000	11 A	Massa	
4	Indicatore di direzione destro rimorchio	1185	6 A	MET-B03	
5	Luci posizione/ingombro rimorchio destre	3331	6 A	MET-A07	
6	Luci arresto rimorchio	1117	6 A	MET-A02	
7	Luci posizione/ingombro rimorchio sinistre	3332	6 A	MET-A08	
8	Luce retromarcia rimorchio	2226	6 A	IBC3-A09	
9	Libero	–			
10	Libero	–			
11	Libero	–			
12	Libero	–			
13	Libero	–			

5.3 FMS (FLEET MANAGEMENT SYSTEM)

Per la gestione di una flotta è necessario che ciascun veicolo fornisca una serie di informazioni sul suo funzionamento, sugli spostamenti effettuati e sullo stile di guida del conducente.

Le principali informazioni possono essere visualizzate direttamente sullo schermo della radio, se questa è del tipo predisposto allo scopo.

Se il veicolo non dispone di tale soluzione, informazioni dettagliate relative a:

- giri motore, coppia motrice, temperature acqua e olio;
- km percorsi, tipologia di percorso e periodi di guida;
- consumi, velocità e frenate;
- carichi sugli assi (se previsto);

possono essere acquisite mediante un dispositivo telematico o personal computer collegato alla linea CAN.

Il formato di tali informazioni è conforme allo standard FMS consultabile all'indirizzo internet: www.fms-standard.com.

Il collegamento alla linea CAN è possibile mediante l'opzionale 14569, che è costituito da:

- un connettore (FMS) di colore verde, alloggiato in uno dei cassetti DIN del rivestimento sopra parabrezza;
- una briglia, che collega tale connettore al connettore ST40;
- una resistenza che serve a terminare la linea CAN.

Per utilizzare la linea CAN FMS si deve scollegare la resistenza ed utilizzare il connettore verde; ovviamente il dispositivo telematico da inserire deve essere compatibile con la terminazione della linea CAN FMS.

Nota *Se il veicolo non è provvisto dell'optional 14569, è obbligatorio che presso un Centro Autorizzato IVECO vengano effettuate le necessarie modifiche all'impianto elettrico e gli aggiornamenti al software.*

Caratteristiche della linea CAN

Livello fisico	Cavo a due fili twistati e non schermato in base alle ISO std. 11898 (SAE J1929/11). Terminazione del bus interna al cavo con resistenza da 120 Ω.
Livello di data link	CAN 2.0B, 250 Kbit/s Formato identificatore e gestione messaggio multipacchetto in accordo alle SAE J1929/21.
Livello applicativo	Messaggio e parametro come per SAE J1939/71.

Le informazioni che possono essere richiamate contengono il messaggio "FMS Standard Interface" e identificano la versione che viene supportata. Questo messaggio non è presente se è installata un'interfaccia che non supporta tale standard.

I dispositivi telematici che vengono collegati al connettore FMS e vogliono utilizzare la funzionalità di Remote Download Dati Tachigrafo devono essere impostati in modo da usare il "source address" F0; nel caso in cui non si operi in questo modo, sul tachigrafo potrebbe comparire il messaggio "errore 13", relativo a problemi sulla rete CAN.

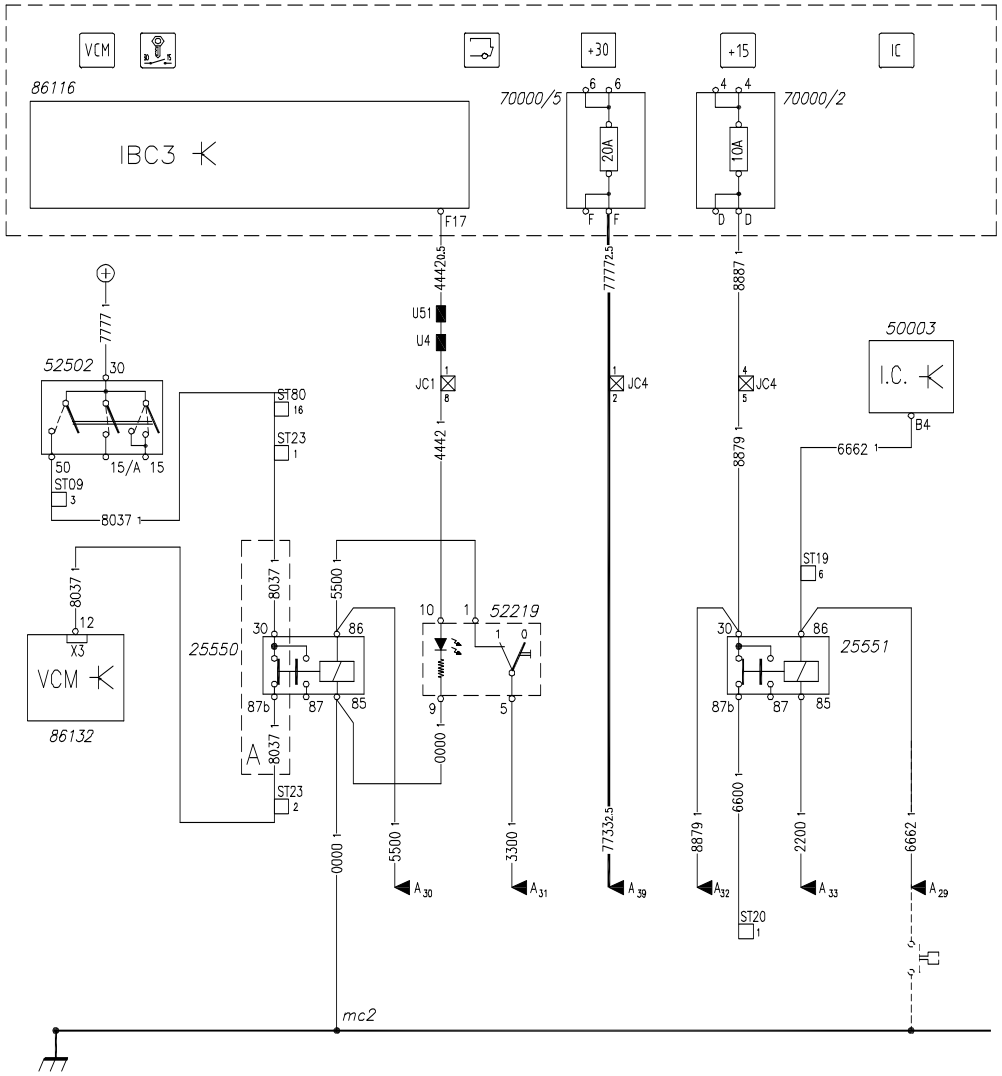
5.4 PREDISPOSIZIONI PER SPONDE CARICATRICI

Predisposizione base

I veicoli con predisposizione base (opt. 4113) sono dotati di uno specifico cablaggio tra il quadro di bordo e il passaparete e di un interruttore sulla plancia. Quando l'interruttore viene azionato, il circuito elettrico connesso alla sponda caricatrice viene chiuso. Simultaneamente una spia di segnalazione si accende sul quadro di bordo e il motore non può essere avviato finché l'interruttore non viene azionato nuovamente (ved. Capitolo 3.9 - Paragrafo "Predisposizione base per sponde caricatrici" (➠ Pagina 41)).

Per completare il cablaggio elettrico alla sponda caricatrice è utile fare riferimento allo schema di Figura 5.23.

Si consiglia l'abbinamento all'optional 6229, kit per ancoraggio sponda caricatrice.



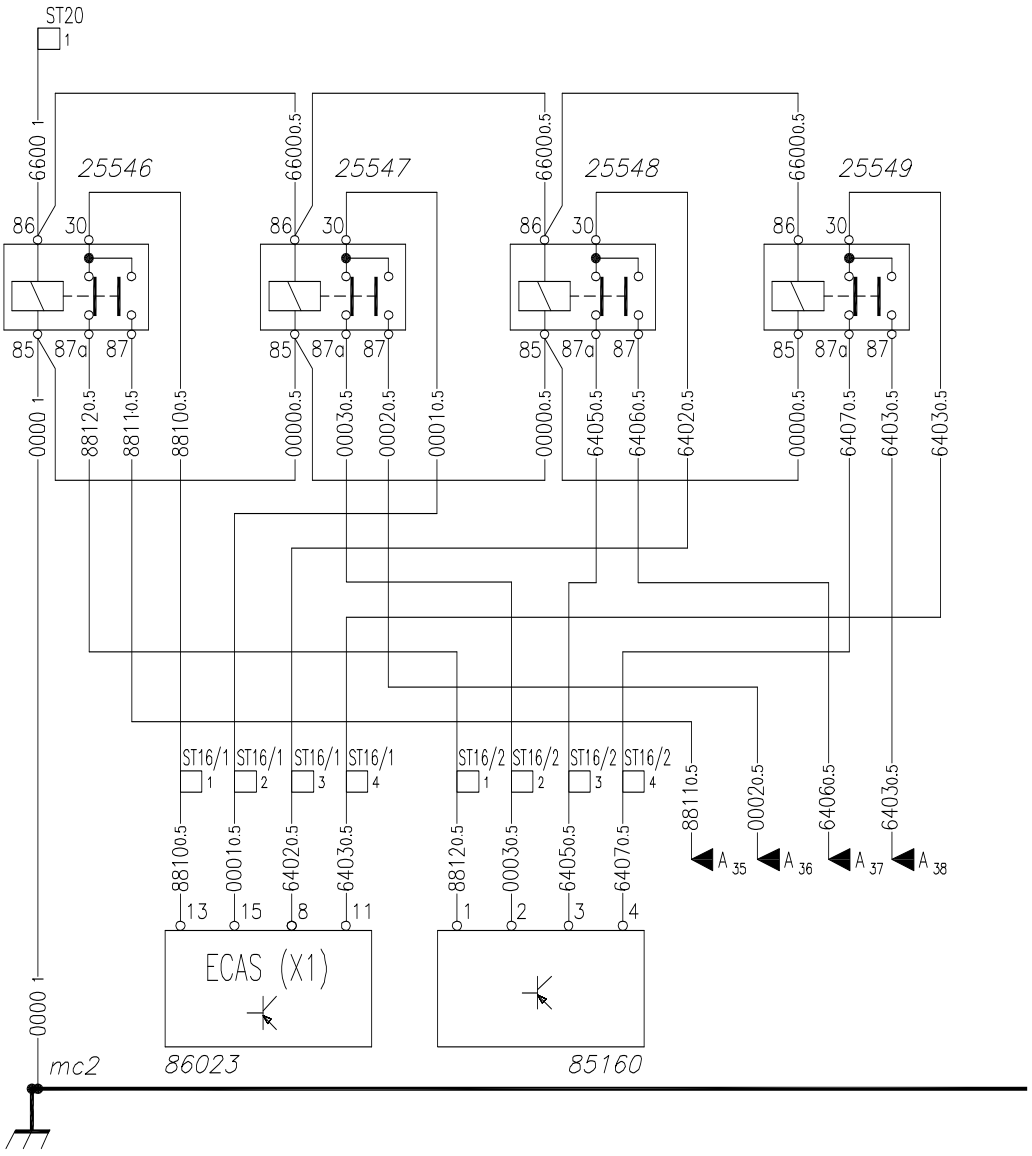
200437 **Figura 23**

25550 Teleruttore anti-avviamento con sponda caricatrice inserita
25551 Teleruttore inserzione spia sponda caricatrice inserita
50003 Cruscotto elettronico per visualizzazione strumenti e spie
52219 Interruttore consenso inserzione sponda caricatrice
52502 Commutatore a chiave per servizi con avviamento
70000 Portafusibile 6
86116 Centralina Multiplex Body Computer
86132 Centralina VCM (Vehicle Control Module)

Predisposizione base con secondo telecomando ECAS (opt. 4115)

I veicoli con sospensione pneumatica (/P e /FP) possono essere dotati di un telecomando ECAS in aggiunta a quello telecomando di serie. Tale optional (n° 4115, solo in combinazione con il 4113 già visto) consiste in uno specifico cablaggio ed in un secondo telecomando che può essere collegato vicino alla sponda caricatrice.

Azionando l'interruttore per l'attivazione della sponda, il telecomando di serie viene escluso e il secondo diventa attivo; azionando nuovamente l'interruttore, lo stato originario viene ripristinato.



200438 **Figura 24**

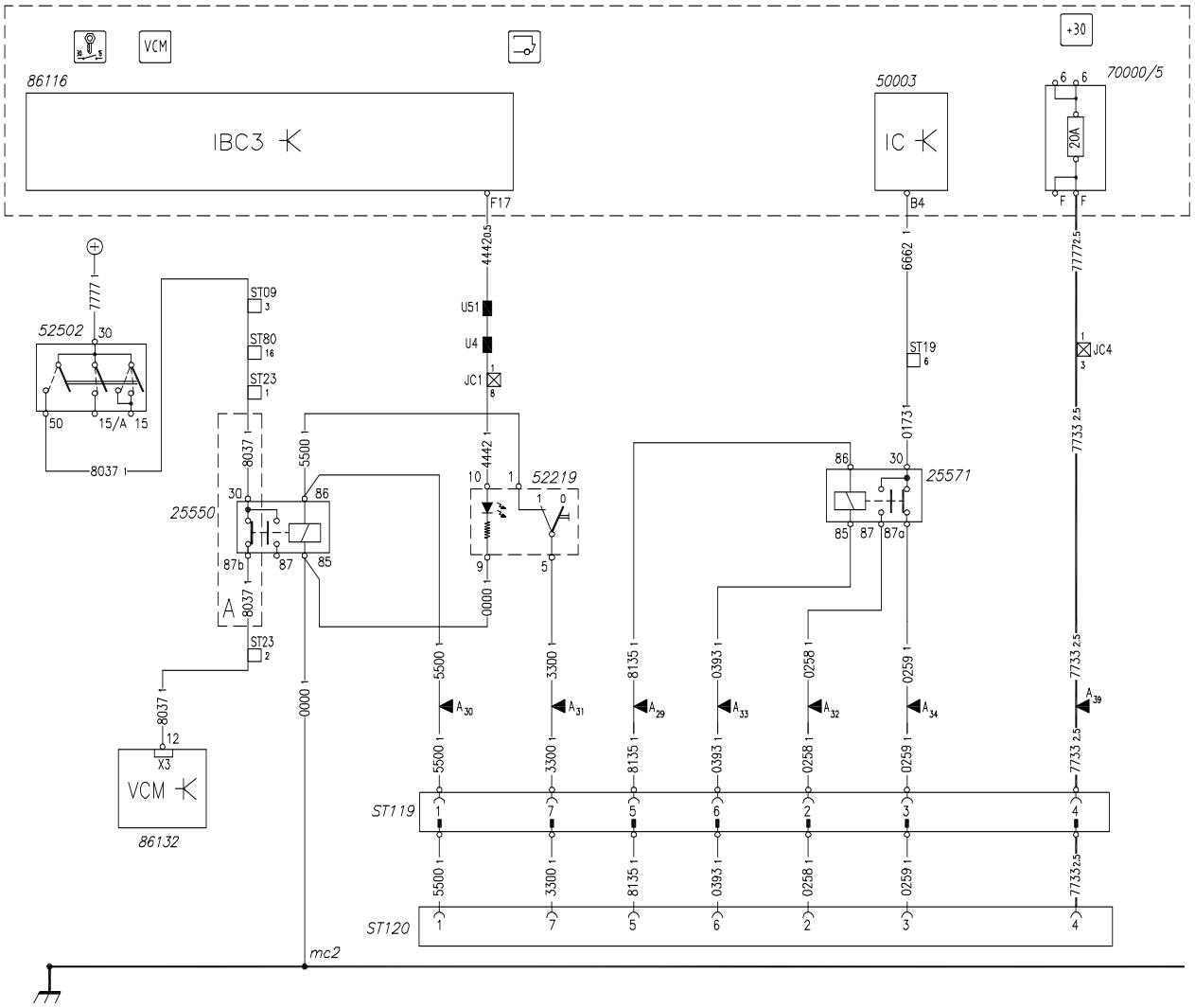
25546 Teleruttore comando ECAS da box (alimentazione)
25547 Teleruttore comando ECAS da box (massa)
25548 Teleruttore comando ECAS da box (clock)
25549 Teleruttore comando ECAS da box (data)
85160 Dispositivo comando variazione assetto telaio
86023 Centralina comando sollevamento-abbassamento veicolo

Predisposizione VEHH (opt. 75182)

Per consentire la conformità allo standard stabilito da VEHH (Associazione dei produttori europei di sponde caricatrici) è disponibile l'opt. 75182 (ved. Capitolo 3.9 - "Predisposizione VEHH per sponde caricatrici" (➠ Pagina 42)).

Fare riferimento agli schemi seguenti per la predisposizione VEHH senza e con ECAS.

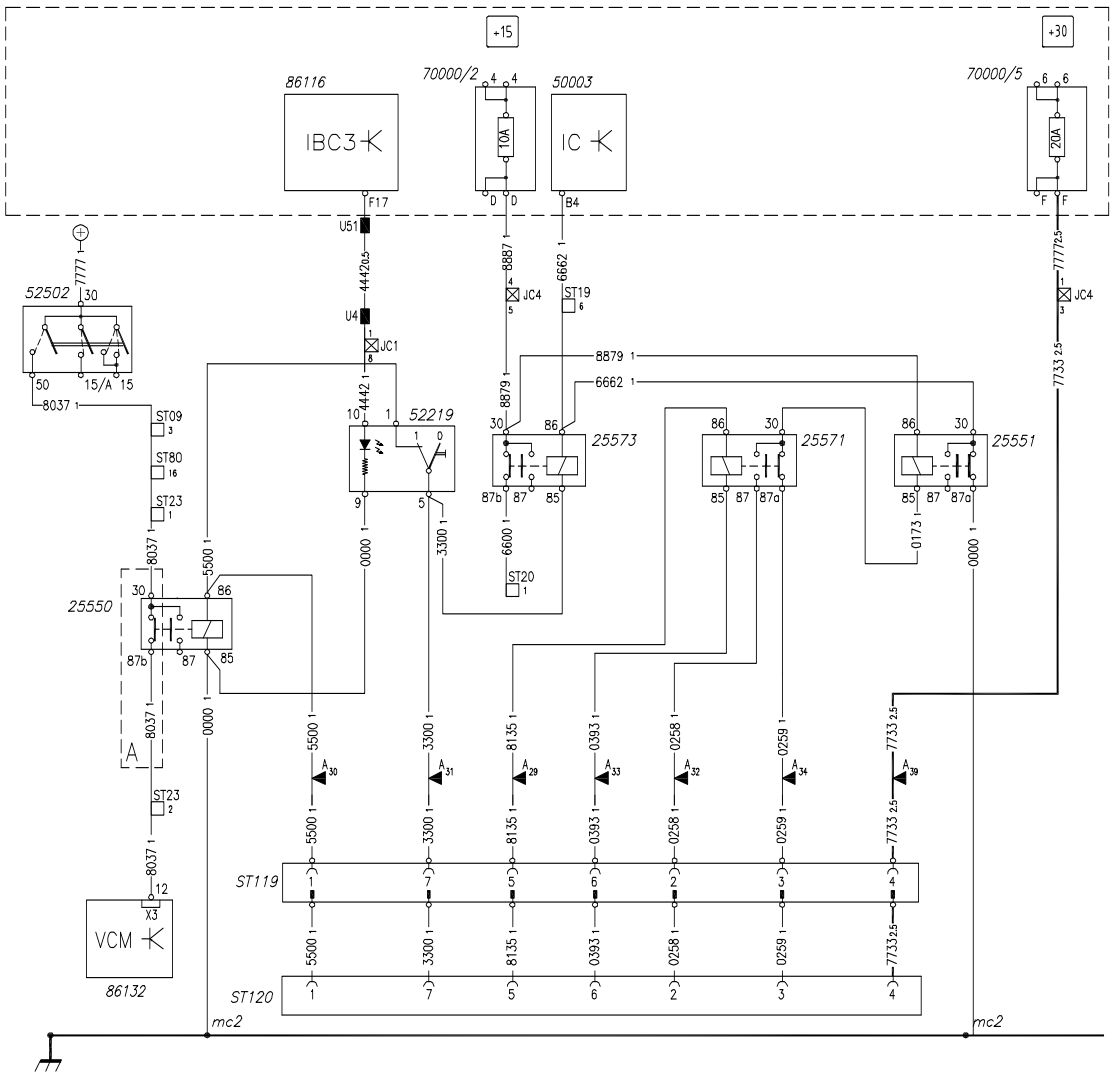
Sponda caricatrice VEHH senza ECAS



200439 **Figura 25**

25550 Teleruttore anti-avviamento con sponda caricatrice inserita
25571 Teleruttore comando sponda caricatrice VEHH
50003 Cruscotto elettronico per visualizzazione strumenti e spie
52219 Interruttore consenso inserzione sponda caricatrice
52502 Commutatore a chiave per servizi con avviamento
70000 Portafusibile 6
86116 Centralina Multiplex Body Computer
86132 Centralina VCM (Vehicle Control Module)

Sponda caricatrice VEHH con ECAS



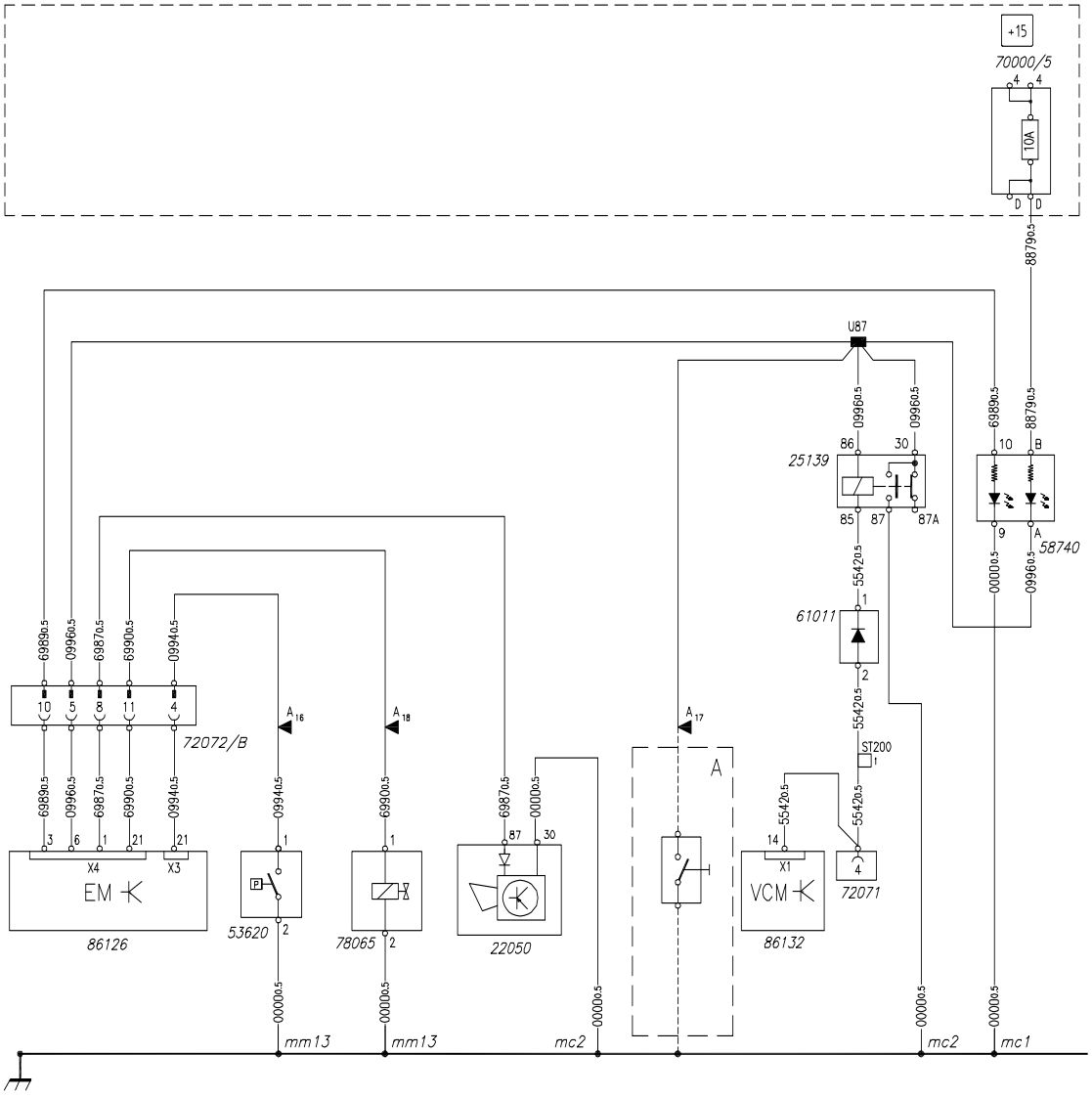
200440 **Figura 26**

25550 Teleruttore anti-avviamento con sponda caricatrice inserita
25551 Teleruttore inserzione spia sponda caricatrice
25571 Teleruttore comando sponda caricatrice VEHH
25573 Teleruttore comando ECAS con sponda caricatrice VEHH inserita
50003 Cruscotto elettronico per visualizzazione strumenti e spie
52219 Interruttore consenso inserzione sponda caricatrice
52502 Commutatore a chiave per servizi con avviamento
70000 Portafusibile 6
86116 Centralina Multiplex Body Computer
86132 Centralina VCM (Vehicle Control Module)

5.5 PEDANA PER OPERATORE

Per i veicoli destinati alla raccolta rifiuti, la Norma EN 1501 impone requisiti di sicurezza del funzionamento e di tutela da incidenti (ad es. bloccaggio nel vano di carico o caduta accidentale dei contenitori al di fuori del veicolo, arretramento del mezzo, ecc.).

Ciò premesso, se con l'allestimento è prevista anche una pedana per ospitare un operatore all'esterno, affinché il funzionamento possa essere attivato solo in sua presenza è necessario predisporre l'impianto elettrico secondo lo schema di Figura 5.27.



200441 **Figura 27**

22050 Suoneria (stato EN1501 in funzione)
25139 Teleruttore comando mantenimento EN1501
53620 Interruttore (freno di stazionamento inserito)
58740 Spia segnalazione freno di stazionamento inserito
61011 Contenitore porta-diodo da 3 A
70000 Portafusibile 6
72071 Connettore cabina 9 poli per Allestitori
72072 Connettore di interfacciamento centraline DMI/EM
78065 Elettrovalvola EN1501 (attivazione freno di stazionamento)
86126 Centralina EM (Expansion Module)
86132 Centralina VCM (Vehicle Control Module)
A Interruttore pedana (fornitura Allestitore)

5.6 MODIFICHE DEI CIRCUITI ELETTRICI

- **I cablaggi della linea CAN e le apparecchiature elettriche ed elettroniche non devono essere modificati.**

- **Qualsiasi intervento sull'impianto elettrico può determinare una riduzione delle caratteristiche di qualità e sicurezza.**

- **Qualora sia inevitabile modificare l'impianto, l'Allestitore deve utilizzare esclusivamente particolari originali IVECO.**

- **IVECO non è responsabile di malfunzionamenti dell'impianto se non vengono rispettate le istruzioni riportate nel presente capitolo.**

Generalità

Anche per i cablaggi del sistema Multiplex valgono le indicazioni riportate nel Capitolo 2.1 - Paragrafo "Precauzioni particolari" (➠ Pagina 5).

I connettori e i relativi morsetti non sono modificabili. È necessario evitare di collegare e scollegare per più di tre volte i cavi dai connettori delle centraline posizionate sul telaio, altrimenti il gel che assicura la tenuta del collegamento non è più in grado di garantire la sua funzione.

Lunghezza dei cablaggi

La linea CAN e i cavi elettrici costituiscono un unico cablaggio. Non è possibile perciò sostituire la sola linea CAN o i soli cavi elettrici quando il tratto di impianto interessato da modifiche è costituito da entrambi.

In caso di riposizionamento delle centraline elettroniche del sistema Multiplex, le lunghezze dei relativi cablaggi (linea CAN + cavi elettrici) potrebbero richiedere di essere modificate.

1. Se il cablaggio ha lunghezza eccessiva è possibile effettuare delle ripiegature, avendo cura di evitare la formazione di spire che comporterebbero indesiderati effetti elettromagnetici. Il cablaggio però è caratterizzato da una certa rigidezza;e pertanto, se non è possibile la piegatura, deve essere sostituito con un altro di lunghezza inferiore.
2. Se il cablaggio ha lunghezza insufficiente si deve tassativamente provvedere alla sostituzione.

In ogni caso è necessario utilizzare esclusivamente materiale originale IVECO (rivolgersi alla Rete di Assistenza).

- **La linea CAN è da considerarsi inviolabile e qualsiasi manomissione è vietata.**

Nei casi di particolare difficoltà può essere interpellata IVECO, trasmettendo uno schema con le dimensioni del telaio e l'eventuale nuova posizione delle centraline elettroniche.

Disconnessione delle centraline elettroniche

- **Interventi realizzati in modo non conforme alle indicazioni fornite da IVECO o effettuati da personale non qualificato possono provocare gravi danni agli impianti di bordo, non coperti dalla garanzia contrattuale. Comunque potrebbe essere compromessa la sicurezza di marcia e il buon funzionamento del veicolo.**

Per disconnettere una centralina elettronica occorre attenersi rigorosamente alla seguente procedura:

- ruotare la chiave nel blocchetto di accensione fino alla posizione OFF ed estrarla;
- disattivare eventuali riscaldatori addizionali e attendere la fine del ciclo di lavaggio (si spegne la spia del relativo interruttore);
- aprire il TGC (Teleruttore Generale di Corrente);
- isolare la batteria scollegando i cavi di potenza, prima dal polo negativo e poi da quello positivo;
- scollegare la centralina.

Riposizionamento delle centraline elettroniche

IVECO consiglia di evitare trasformazioni che richiedano lo spostamento delle centraline elettroniche. Tuttavia, se ciò è inevitabile, si deve tenere conto che esse:

- devono essere posizionate sul telaio o sulla cabina con un fissaggio simile a quello originale (apposita staffa);
- non devono essere ruotate rispetto al telaio e devono conservare l'orientamento originale al fine di evitare malfunzionamenti (ad es. infiltrazioni di acqua).
- non devono essere montate sul controtelaio;
- devono sempre essere protette mediante la copertura originale;
- non devono risultare esposte, durante la marcia, ai detriti o sassi provenienti dalla strada.

5.7 IMPIANTO ELETTRICO: INTERVENTI E PRELIEVI DI CORRENTE

Generalità

I veicoli sono previsti per funzionare normalmente con impianto elettrico a 24 V.

Il telaio rappresenta la massa (funge infatti da conduttore di ritorno di corrente tra i componenti ubicati su di esso e la sorgente di energia batterie/alternatore) e ad esso è collegato il polo negativo delle batterie e della componentistica, qualora per questa non sia previsto un ritorno isolato.

L'installazione di apparecchi ausiliari o di circuiti aggiuntivi deve tenere conto delle indicazioni di seguito riportate e, in funzione della complessità dell'intervento, deve essere prevista un'idonea documentazione (es. schema elettrico) da abbinare a quella del veicolo.

L'uso di cavi e connessioni con i colori/codici uguali a quelli impiegati sul veicolo originale rende più corretta l'installazione e facilita eventuali interventi riparativi.

Nota Per informazioni più dettagliate relative all'impianto elettrico del veicolo fare riferimento ai Manuali di Riparazione specifici, stampato 603.95.624 (EUROCARGO 6-10 t Euro 6) e stampato 603.95.633 (EUROCARGO 12-18 t Euro 6).

Tali documenti, oltre ad essere disponibili presso la Rete di Assistenza, possono essere richiesti agli enti Vendite.

Precauzioni per interventi sull'impianto

- **Interventi sull'impianto (es. rimozione fascio cavi, realizzazione di circuiti aggiuntivi, sostituzione apparecchiature, fusibili, ecc.), realizzati in modo non conforme alle indicazioni IVECO o effettuati da personale non qualificato, possono provocare gravi danni agli impianti di bordo (centraline, cablaggi, sensori, ecc.), compromettendo la sicurezza di marcia, il buon funzionamento del veicolo e causando rilevanti danni (es. cortocircuiti con possibilità di incendio e distruzione del veicolo) non coperti dalla garanzia contrattuale.**

Prima di rimuovere i componenti elettrici e/o elettronici è necessario scollegare in sequenza il cavo di massa dal polo negativo della batteria e poi il cavo positivo.

Per evitare danni all'impianto elettrico del veicolo occorre seguire scrupolosamente le seguenti istruzioni:

- I cavi devono avere sezione adatta al tipo di carico ed al posizionamento di tale carico nell'ambito del veicolo.
- I cavi di potenza (+ diretto) devono essere:
  - intubati singolarmente in corrugati di diametro adeguato e non insieme ad altri cavi, differenti per segnale e negativi;
  - posizionati ad almeno 100 mm (valore di riferimento = 150 mm) da fonti di calore elevato (turbina, motore, collettore di scarico, ecc.);
  - posizionati ad almeno 50 mm da contenitori di agenti chimici (batterie, ecc.);
  - posizionati ad almeno 50 mm da organi in movimento.
- Il percorso dei cavi deve essere definito con staffe e fascette dedicate e ravvicinate, per evitare parti pendenti e per potere ripristinare la stessa installazione al termine di riparazioni od interventi.
- Il passaggio di cavi attraverso fori e su bordi di lamierati deve essere protetto da guarnizioni passacavo oltre che dal corrugato. È vietato forare appositamente il telaio per permettere il passaggio di cavi.
- Il tubo corrugato deve proteggere tutto il cavo e deve essere raccordato (con termorestringenti o nastrature) ai cappucci di gomma sui morsetti.
- Tutti i morsetti positivi ed i capicorda devono essere protetti da cappucci di gomma (ermetici nelle per zone esposte agli agenti atmosferici o con possibile ristagno d'acqua).

Utilizzare fusibili con la capacità prescritta per la specifica funzione e non impiegare in nessun caso fusibili di capacità superiore.

Ripristinare le condizioni originali dei cablaggi (percorsi, protezioni, fascettature) evitando assolutamente che il cavo venga a contatto con superfici metalliche che possano intaccarne l'integrità

Precauzioni per interventi sul telaio

Per gli interventi sul telaio, a salvaguardia dell'impianto elettrico, dei suoi apparecchi e dei collegamenti di massa, rispettare le precauzioni riportate al Capitolo 2.1 - Paragrafo "Precauzioni particolari" (➠ Pagina 5) e al Capitolo 2.3 - Paragrafo "Saldature" (➠ Pagina 9).

Nei casi in cui l'applicazione di apparecchi supplementari lo richiedano, deve essere prevista l'installazione di diodi di protezione per eventuali picchi induttivi di corrente.

Il segnale di massa proveniente dalla sensoristica analogica, deve essere cablato esclusivamente sullo specifico ricevitore; ulteriori connessioni di massa potrebbero falsare il segnale di uscita proveniente da tale sensoristica.

Il fascio di cavi per componenti elettronici a bassa intensità di segnale, deve essere disposto parallelamente al piano metallico di riferimento, ossia aderente alla struttura telaio/cabina, allo scopo di ridurre al minimo le capacità parassite; distanziare per quanto possibile il percorso del fascio di cavi aggiunto da quello esistente.

Gli impianti aggiunti devono essere collegati alla massa dell'impianto con la massima cura (ved. Paragrafo "Punti di massa" (➠ Pagina 39)); i relativi cablaggi non devono essere affiancati ai circuiti elettronici già esistenti sul veicolo, onde evitare interferenze elettromagnetiche.

Assicurarsi che, i cablaggi dei dispositivi elettronici (lunghezza, tipo di conduttore, dislocazione, fascettature, collegamento della calza di schermatura, ecc.), siano conformi a quanto previsto in origine da IVECO.

Ripristinare con cura l'impianto originale dopo eventuali interventi.

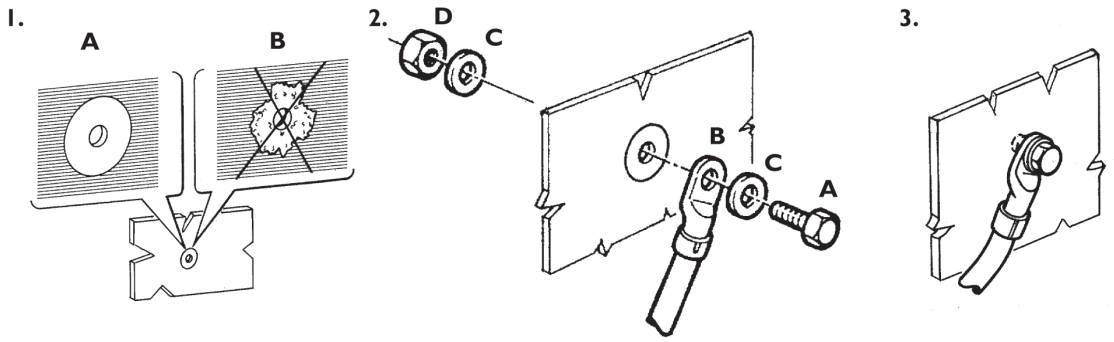
Punti di massa

In linea di principio non devono essere alterati i collegamenti di massa originali del veicolo; nel caso in cui si rendesse necessario lo spostamento di tali collegamenti o la realizzazione di ulteriori punti di massa, utilizzare per quanto possibile i fori già esistenti sul telaio, avendo cura di:

- asportare meccanicamente, tramite limatura e/o con un prodotto chimico idoneo, la vernice sia sul lato telaio che sul morsetto, creando un piano di appoggio privo di dentellature e gradini;
- interporre tra capocorda e superficie metallica una idonea vernice ad alta conducibilità elettrica;
- collegare la massa entro 5 minuti dall'applicazione della vernice.

Evitare assolutamente di usare, per le connessioni di massa a livello di segnale (es. sensori o dispositivi a basso assorbimento), i punti standardizzati per il collegamento a massa del motore e per il collegamento a massa del telaio.

Le masse aggiunte di segnale devono essere posizionate in punti diversi dalle masse di potenza.



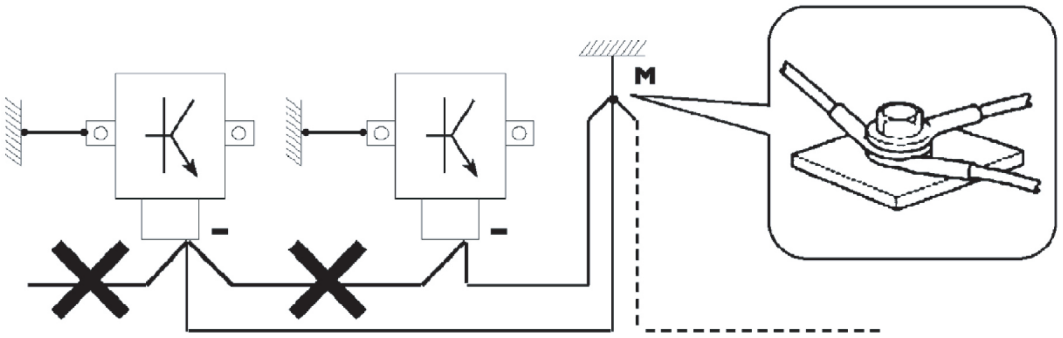
191316 **Figura 28**

1. *Collegamenti di massa: (A) collegamento corretto; (B) collegamento errato*
2. *Corretto fissaggio del cavo al punto di massa utilizzando: (A) vite, (B) capocorda, (C) rosetta, (D) dado*
3. *Cavo collegato a massa*

I conduttori negativi collegati ad un punto di massa dell'impianto devono avere sviluppo il più ridotto possibile ed essere connessi tra di loro a "stella" (fig.5.29), mentre il loro serraggio deve essere effettuato in modo ordinato e adeguato.

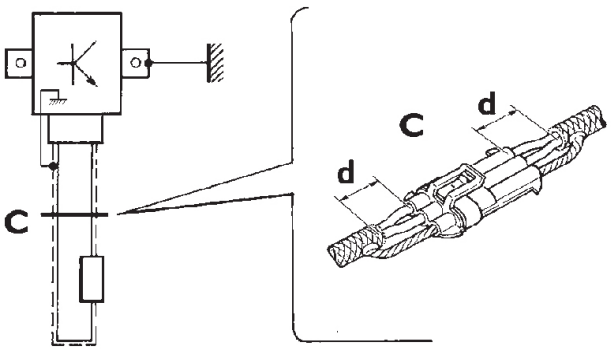
Inoltre, per la componentistica elettronica, è utile seguire le seguenti indicazioni:

- le centraline elettroniche devono essere collegate alla massa impianto quando sono provviste di involucro metallico;
- i cavi negativi delle centraline elettroniche devono essere collegati al punto di massa impianto, allacciato al terminale negativo della batteria;
- le masse analogiche (sensori), pur non essendo collegate alla massa impianto/terminale negativo batteria, devono presentare un'ottima conducibilità. Di conseguenza, una particolare cura deve essere prestata alle resistenze parassite dei capicorda: ossidazioni, difetti di aggraffatura, ecc.;
- la calza metallica dei circuiti schermati deve essere in contatto elettrico solo sull'estremità rivolta verso la centralina in cui entra il segnale;
- in presenza di connettori di giunzione (fig. 5.30) il tratto non schermato d, in prossimità di essi, deve essere il più breve possibile;
- i cavi devono essere disposti in modo da risultare paralleli al piano di riferimento, ossia il più vicino possibile alla struttura telaio/scocca.



191317 Figura 29

Collegamento a "STELLA" di vari negativi alla massa impianto



191318 Figura 30

Schermatura tramite calza metallica di un cavo a un componente elettronico

Compatibilità elettromagnetica

Si raccomanda l'utilizzo di apparecchi elettrici, elettromeccanici ed elettronici che rispondano alle prescrizioni di immunità e di emissione elettromagnetica (sia a livello irradiato che condotto) di seguito riportate.

Il livello richiesto di immunità elettromagnetica dei dispositivi elettronici installati sul veicolo ad 1 metro dall'antenna trasmittente deve essere:

- immunità di 50 V/m per i dispositivi che svolgono funzioni secondarie (non impattano sul controllo diretto del veicolo), per frequenze variabili da 20 MHz a 2 GHz;
- immunità di 100 V/m per i dispositivi che svolgono funzioni primarie (impattano sul controllo diretto del veicolo), per frequenze variabili da 20 MHz a 2 GHz.

L'escursione massima della tensione transitoria per apparecchi alimentati a 24V ammessa è di +80 V misurati ai morsetti della rete artificiale (L.I.S.N.) se provata a banco, altrimenti, se provati sul veicolo, l'escursione deve essere rilevata nel punto più accessibile vicino al dispositivo pertubatore.

Nota *I dispositivi alimentati a 24V devono:*

- risultare immuni ai disturbi come spike negativi di -600 V, spike positivi di +100 V, burst di ±200 V;

- funzionare correttamente durante le fasi di abbassamento della tensione a 8 V per 40 ms e a 0 V per 2 ms;

- resistere ai fenomeno di "load dump" fino a valori di 58 V.

I livelli massimi delle emissioni radiate misurati a banco e quelli delle emissioni condotte generate sia dai dispositivi sia dai 24 V sono riportati nella tabella seguente:

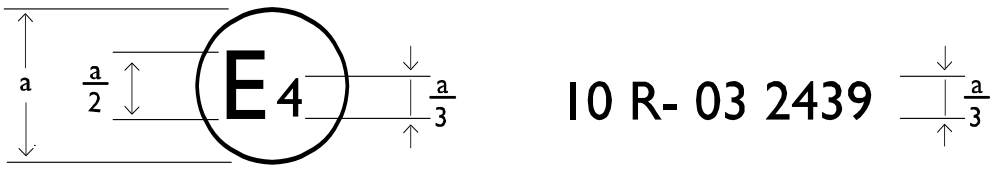
Livelli emissioni elettromagnetiche

Tipo di emissione	Tipo di trasduttore	Tipo di disturbo	Tipo di rilevatore	Range di frequenza e limiti accettabili del disturbo in dBµV/m									Unità di misura
				150÷300 kHz	0.53÷2 MHz	5.9÷6.2 MHz	30÷54 MHz	68÷87 MHz solo servizi mobili	76÷108 MHz solo broadcast	142÷175 MHz	380÷512 MHz	820÷960 MHz	
radiata	Antenna posizionata ad 1 metro	Broadband	quasi picco	63	54	35	35	24	24	24	31	37	dBµV/m
radiata		Broadband	picco	76	67	48	48	37	37	37	44	50	
radiata		Narrow band	picco	41	34	34	34	24	30	24	31	37	
condotta	LISN 50 Ω 5 µH 0,11 µF	Broadband	quasi picco	80	66	52	52	36	36	Non applicabile			dBµV
condotta		Broadband	picco	93	79	65	65	49	49				
condotta		Narrow band	picco	70	50	45	40	30	36				

Utilizzare apparecchi elettrici/elettronici rispondenti al regolamento UNECE relativo alla compatibilità elettromagnetica.

Sono ammessi solo apparecchi corredati dal certificato di omologazione ed aventi l'apposita marcatura "e": il marchio "CE" non è sufficiente.

A tale proposito, qui di seguito è riportato un esempio di marchio come prescritto dal regolamento UNECE 10R3 valido in ambito "automotive":



191312 Figura 31

a ≥ 6 mm

I valori della tabella precedente sono rispettati se il dispositivo proviene da "IVECO Spare Parts" oppure risulta certificato secondo le norme internazionali relative quali ISO, CISPR, VDE,ecc.

Qualora siano impiegati apparecchi che utilizzano come fonte di alimentazione primaria o secondaria la rete elettrica civile (220 V AC), si deve verificare che questi abbiano caratteristiche in linea con le normative IEC.

Impianti di ricetrasmissione

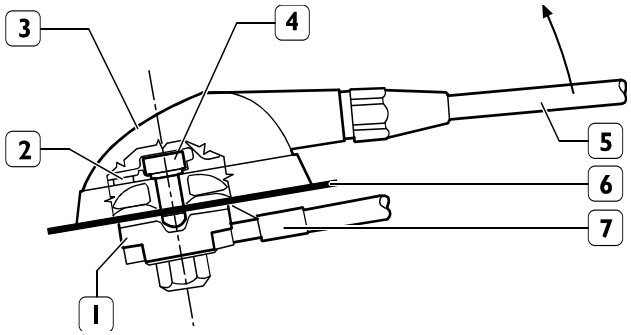
Le applicazioni più frequenti riguardano:

- apparecchiature ricetrasmittenti amatoriali per le bande CB (City Band) e dei 2 metri;
- apparecchiature ricetrasmittenti per telefonia cellulare e TETRA/TETRAPOL;
- apparecchiature di ricezione e navigazione satellitare GPS.

▸ **Nel caso di installazione di dispositivi che possano interagire con sistemi elettronici già presenti (rallentatori, riscaldatori supplementari, prese di forza, condizionatori, cambi automatici, telematica e limitatori di velocità) contattare IVECO al fine di ottimizzare l'applicazione.**

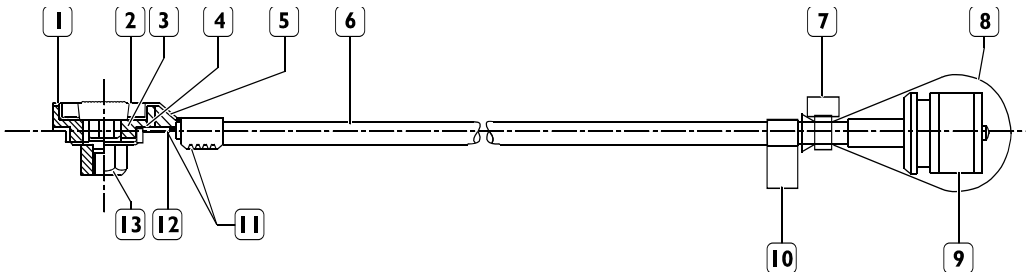
Indicazioni generali

1. Le apparecchiature devono essere omologate a norma di legge ed essere di tipo fisso (non portatile).
   L'utilizzo di ricetrasmittenti non omologate o l'applicazione di amplificatori supplementari potrebbe seriamente pregiudicare il corretto funzionamento dei dispositivi elettrici/elettronici di normale dotazione, con effetti negativi sulla sicurezza del veicolo e/o del conducente.
2. Per l'alimentazione delle ricetrasmittenti si deve utilizzare l'impianto già predisposto sul veicolo ed effettuare l'allacciamento al terminale K30 del connettore ST40 (e K15 dove necessario) attraverso fusibile supplementare.
   Eventuali linee di alimentazione addizionali devono essere realizzate rispettando il corretto dimensionamento dei cavi e della protezione.
3. Il posizionamento del cavo coassiale d'antenna deve essere effettuato avendo cura di:
   - utilizzare un prodotto di ottima qualità e bassa perdita, avente la stessa impedenza del trasmettitore e dell'antenna (vedi Figura 5.33):
   - realizzare un percorso (il più corto possibile) che, al fine di evitare interferenze e malfunzionamenti, si mantenga ad un'adeguata distanza (min. 50 mm) dal cablaggio preesistente o da altri cavi (radio, amplificatori e altre apparecchiature elettroniche), ferma restando la minima distanza dalla struttura metallica della cabina e l'utilizzo di fori già esistenti nei lamierati;
   - non effettuare accorciamenti o allungamenti; evitare matasse inutili, tensioni, pieghe e schiacciamenti.
4. All'esterno dell'abitacolo l'antenna del veicolo deve essere installata possibilmente su una base metallica di ampia superficie; deve inoltre essere montata il più verticalmente possibile, con il cavo di collegamento rivolto verso il basso e comunque osservando le prescrizioni di montaggio e le avvertenze del Costruttore (vedi Figura 5.32).
   L'installazione a centro tetto è da considerarsi la migliore in assoluto in quanto il piano di massa è proporzionale in tutte le direzioni.
   All'interno dell'abitacolo le apparecchiature e ricetrasmittenti devono essere posizionate nell'apposito vano della traversa attrezzata sopra al parabrezza, lato conducente.
5. La qualità dell'antenna, la posizione di fissaggio ed una perfetta connessione alla struttura del veicolo (massa) sono fattori di fondamentale importanza per garantire all'apparato ricetrasmittente le massime prestazioni.



98915 **Figura 32**

1. *Supporto antenna*
2. *Guarnizione*
3. *Cappuccio coprisnodo fisso*
4. *Vite di fissaggio M6x8,5 (avvitare con coppia di serraggio 2 Nm)*
5. *Antenna*
6. *Padiglione*
7. *Cavo prolunga antenna*



99349 **Figura 33**

1. *Connettore antenna*
2. *Paglietta di massa*
3. *Isolante*
4. *Paglietta segnale*
5. *Condensatore (100 pF)*
6. *Cavo RG 58 (impedenza caratteristica = 50 Ω)*
7. *Fascetta*
8. *Cappuccio di protezione*
9. *Connettore (N.C. SO - 239) lato ricetrasmittente*
10. *Nastro adesivo di collaudo effettuato*
11. *Il condensatore da 100 pF deve essere saldato dalla paglietta inferiore e crimpato con la calza di massa*
12. *La paglietta inferiore deve essere saldata al conduttore interno del cavo*
13. *Dado*

L'alimentazione degli apparecchi, qualora richieda una tensione diversa da quella dell'impianto, deve essere ottenuta tramite un adeguato convertitore DC/DC 12-24 V se non già previsto. I cavi di alimentazione devono essere i più corti possibile, evitando la presenza di spire (attorcigliamenti) e mantenendo la minima distanza dal piano di riferimento.

Nel seguito si forniscono alcune indicazioni specifiche per ciascun tipo di apparecchiatura.

Apparecchiature amatoriali per CB (27 MHz) e banda 2m (144 MHz)

La parte trasmittente deve essere installata in una zona separata dalla componentistica elettronica del veicolo; se la trasmissione è di tipo impulsivo, la distanza deve essere di almeno 1 metro dagli altri dispositivi.

- Il valore del ROS (Rapporto d'Onda Stazionaria) deve essere il più vicino possibile all'unità (consigliato è 1,5) mentre il massimo non deve essere maggiore di 2.
- I valori del GUADAGNO DI ANTENNA devono essere i più elevati possibili e garantire una sufficiente caratteristica di uniformità spaziale, caratterizzata da deviazioni rispetto al valore medio dell'ordine di 1,5 dB nella banda tipica dei CB (26,965-27,405 MHz).
- Il valore del CAMPO IRRADIATO in cabina deve essere il più basso possibile, e comunque < 1 V/m.
  In ogni caso non si devono superare i limiti imposti dalla attuale Direttiva europea.

Per determinare il buon funzionamento del sistema e valutare se l'antenna risulta tarata, si suggerisce di tenere conto delle seguenti indicazioni:

1. se il ROS risulta più alto sui canali bassi rispetto a quelli alti occorre allungare l'antenna;
2. se il ROS risulta più alto sui canali alti rispetto a quelli bassi occorre accorciare l'antenna;

Dopo aver eseguito la taratura dell'antenna è consigliabile ricontrollare il valore del ROS su tutti i canali.

Apparecchiature per telefonia cellulare GSM/PCS/UMTS e TETRA/TETRAPOL

La parte trasmittente dell'apparecchio deve essere installata in una zona piatta e asciutta, separata dalla componentistica elettronica del veicolo ed al riparo da umidità e vibrazioni, se la trasmissione è di tipo impulsivo, la distanza deve essere di almeno 1 metro dagli altri dispositivi.

- Il valore del ROS (Rapporto d'Onda Stazionaria) deve essere il più vicino possibile all'unità (consigliato è 1,5) mentre il massimo non deve essere maggiore di 2.
- I valori del GUADAGNO DI ANTENNA devono essere i più elevati possibili e garantire una sufficiente caratteristica di uniformità spaziale, caratterizzata da deviazioni rispetto al valore medio dell'ordine di 1,5 dB nelle bande 380-460MHz e 870-960 MHz e di 2 dB nella banda 1710-2000 MHz.
- Il valore del CAMPO IRRADIATO in cabina deve essere il più basso possibile, e comunque < 1 V/m.
  In ogni caso non si devono superare i limiti imposti dalla attuale Direttiva europea.

Un posizionamento ottimale dell'antenna risulta essere il frontale del tetto cabina, ad una distanza non inferiore a 30 cm da altre antenne.

Apparecchiature di ricezione e navigazione satellitare GPS

La parte trasmittente dell'apparecchio deve essere installata in una zona piatta e asciutta, separata dalla componentistica elettronica del veicolo ed al riparo da umidità e vibrazioni, se la trasmissione è di tipo impulsivo, la distanza deve essere di almeno 1 metro dagli altri dispositivi.

L'antenna GPS deve essere installata in modo da avere la maggior visibilità possibile del cielo.

Infatti, poiché i segnali ricevuti dal satellite sono di potenza molto bassa (circa 136 dBm), qualsiasi ostacolo può influenzare la qualità e la prestazione del ricevitore.

Si raccomanda quindi di garantire:

- un angolo minimo assoluto di visione del cielo pari a 90°;
- una distanza non inferiore a 30 cm da un'eventuale altra antenna;
- una posizione orizzontale e mai al di sotto di qualsiasi metallo che faccia parte della struttura della cabina.

Inoltre:

- il valore del ROS (Rapporto d'Onda Stazionaria) deve essere il più vicino possibile all'unità (consigliato è 1,5) mentre il massimo non deve essere maggiore di 2 nel range di frequenza GPS (1575,42 ± 1,023 MHz).
- i valori del GUADAGNO DI ANTENNA devono essere i più elevati possibili e garantire una sufficiente caratteristica di uniformità spaziale, caratterizzata da deviazioni rispetto al valore medio dell'ordine di 1,5 dB nella banda 1575,42 ± 1,023 MHz.

Apparecchi supplementari

L'impianto del veicolo è previsto per fornire la necessaria potenza agli apparecchi di dotazione, per ciascuno dei quali, nell'ambito della rispettiva funzione, è assicurata la specifica protezione ed il corretto dimensionamento dei cavi.

L'applicazione di apparecchi supplementari deve prevedere idonee protezioni e non deve sovraccaricare l'impianto del veicolo.

Il collegamento a massa degli utilizzatori aggiunti deve essere effettuato con un cavo di adeguata sezione, il più corto possibile e realizzato in modo da consentire gli eventuali movimenti dell'apparecchio aggiunto rispetto al telaio del veicolo.

Il collegamento a massa degli utilizzatori aggiunti deve essere effettuato con un cavo di adeguata sezione, il più corto possibile e realizzato in modo da consentire gli eventuali movimenti dell'apparecchio aggiunto rispetto al telaio del veicolo. Avendo necessità di batterie di maggiori capacità, per esigenze di carichi aggiunti, è opportuno richiedere l'optional con batterie ed alternatori maggiorati.

In ogni caso si consiglia di non eccedere nell'incremento della capacità delle batterie oltre il 20-30% dei valori massimi forniti come optional da IVECO, per non danneggiare alcuni componenti dell'impianto (es. motore di avviamento). Quando siano necessarie capacità superiori, impiegare batterie supplementari, adottando i necessari provvedimenti per la ricarica, come di seguito indicato.

Batterie supplementari

L'installazione di apparecchi elettrici addizionali o di apparecchi ad elevato assorbimento (es. motori azionati frequentemente o utilizzati per lunghi periodi al motore termico spento, come nel caso delle sponde caricatrici), può richiedere potenze che l'impianto base del veicolo non è in grado di erogare. In questi casi devono essere adottate batterie supplementari di idonee capacità.

L'inserimento di batterie supplementari nel circuito del veicolo deve prevedere un adeguamento del sistema di ricarica, utilizzando un alternatore di maggiore potenza o adottando un alternatore supplementare con un sistema di ricarica separato, integrato con quello del veicolo. In questo caso bisogna prevedere batterie supplementari di capacità uguale a quelle montate in origine (170 Ah / opt. 220 Ah) per una corretta ricarica di tutte le batterie.

In caso di installazione delle batterie supplementari è possibile utilizzare:

1. batterie a ricombinazione (AGM o gel);
2. batterie tradizionali.

In entrambi i casi è necessario realizzare un'adeguata separazione delle batterie dall'ambiente degli occupanti del veicolo mediante opportuno contenitore che garantisca tenuta in caso di:

- emissione di vapori (ad esempio in caso di guasto del regolatore di tensione dell'alternatore);
- scoppio della batteria;
- fuoriuscite di elettrolito liquido, anche in caso di ribaltamento.

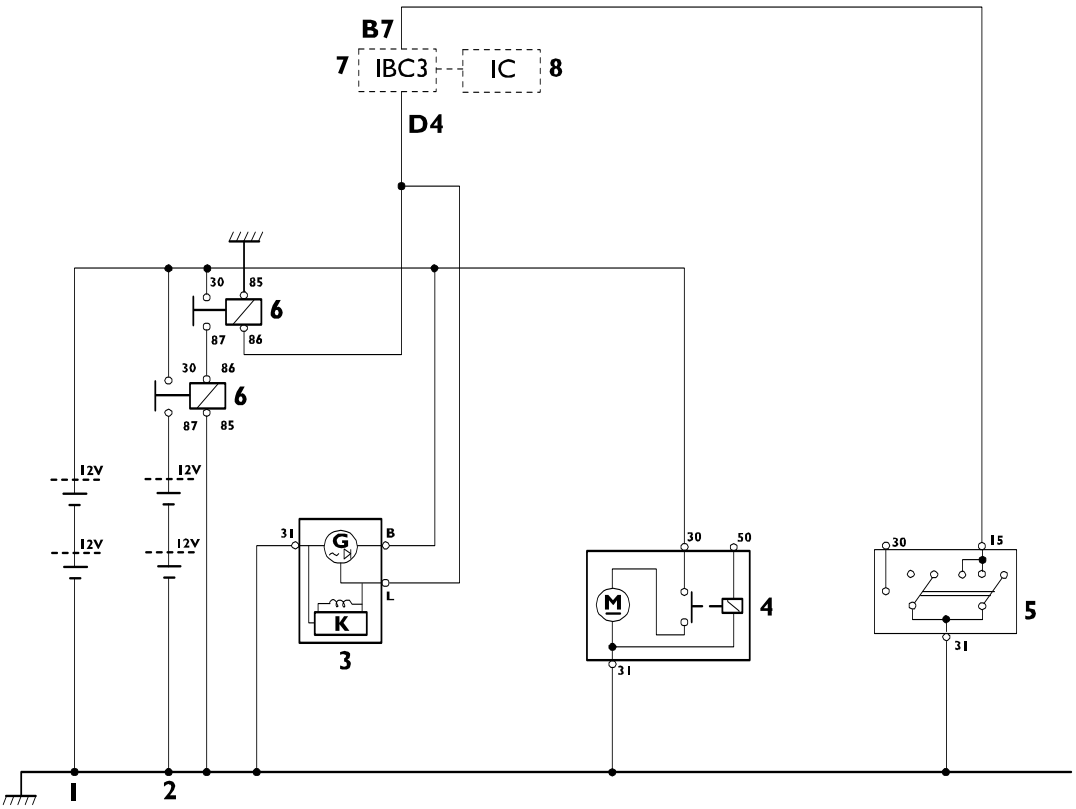
Nel caso in cui si utilizzino batterie di tipo 1. occorre prevedere uno sfiato verso l'esterno del comparto di alloggiamento.

Nel caso si installino batterie di tipo 2. occorre utilizzare batterie dotate di:

- coperchio con sistema di evacuazione dei gas verso l'esterno, dotate di tubicino per il convogliamento dello spray acido verso l'esterno;
- sistema antiritorno di fiamma mediante pastiglia porosa (flame arrestor).

Occorre inoltre assicurare che l'evacuazione dei gas sia collocata lontano da punti di possibile innesco di scintille, da organi meccanici/elettrici/elettronici e posizionando lo scarico in modo da evitare di generare depressione all'interno del comparto di alloggiamento della batteria.

- **Il collegamento a massa della batteria aggiunta deve essere effettuato con un cavo di adeguata sezione, il più corto possibile.**



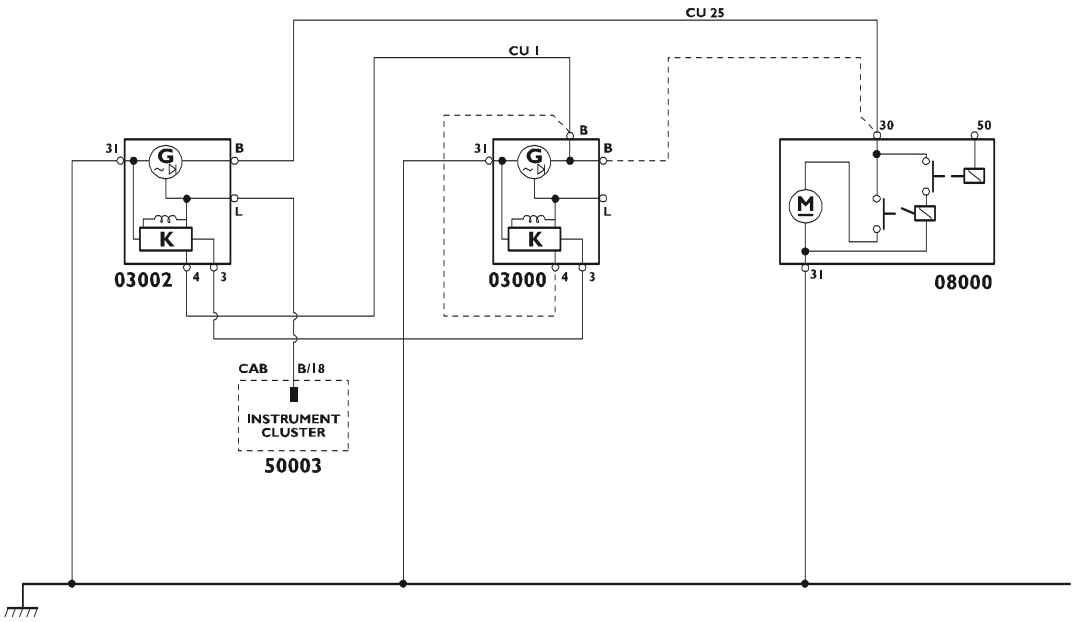
196796 Figura 34

1. *Batterie di serie*
2. *Batterie supplementari*
3. *Alternatore con regolatore incorporato*
4. *Motore di avviamento*
5. *Chiave di avviamento*
6. *Teleruttori*
7. *IVECO Body Controller*
8. *Quadro strumenti*

- **Deve essere garantita la protezione di tutte le linee a valle di tutte le batterie in ogni condizione possibile di guasto. La mancata protezione può rappresentare pericolo per le persone e rischio di incendio.**

Alternatori supplementari

L'installazione di batterie supplementari comporta la verifica della capacità dell'alternatore ad effettuarne la ricarica. Se tale verifica risultasse negativa, deve essere utilizzato un alternatore di maggiore potenza o adottato un alternatore supplementare; in questo caso occorre effettuare il collegamento come indicato nella Figura seguente.



196797 **Figura 35**

1. *Alternatore di serie*
2. *Alternatore supplementare*
3. *Alle batterie*
4. *Segnale K15 da connettore ST14A/pin 11*
5. *Front Frame Computer*
6. *Body Computer*
7. *Quadro strumenti*
8. *Spia o led di mancata ricarica batteria*

L'applicazione di apparecchi supplementari deve prevedere idonee protezioni e non deve sovraccaricare l'impianto del veicolo.

Gli alternatori supplementari devono essere del tipo con raddrizzatori a diodi Zener, per evitare danneggiamenti degli apparecchi elettrici/elettronici dovuti ad accidentali disinserimenti delle batterie. Inoltre ogni alternatore deve avere una spia o un led di mancata ricarica batteria.

L'alternatore supplementare deve avere le identiche caratteristiche elettriche di quello montato di serie ed i cavi devono essere dimensionati correttamente.

Nel caso in cui fosse necessario apportare delle modifiche all'impianto diverse da quelle descritte nel presente manuale (ad esempio l'aggiunta di più batterie in parallelo), è necessario condividere l'intervento con IVECO.

Gruppi elettrici supplementari

Particolare attenzione deve essere posta quando si installano gruppi di refrigerazione che adottano come fonti di alimentazione un secondo alternatore montato sul motore (generatore supplementare).

Tali generatori forniscono, in funzione del numero dei giri, una tensione dell'ordine di 270 ÷ 540 V che giunge tramite cablaggio al gruppo refrigeratore installato sul veicolo.

Risulta evidente la pericolosità di eventuali diafonie (interferenze elettromagnetiche tra cavi vicini) che possono generarsi tra il suddetto cablaggio e quello già presente sul veicolo.

In questi casi è necessario utilizzare cavi ad alto isolamento, adottando un percorso preferenziale, comunque non nelle vicinanze del cablaggio di serie del veicolo.

Rispettare per questi gruppi i livelli di emissioni elettromagnetiche indicati in precedenza.

In caso di un malfunzionamento dell'alternatore di serie (es. tensione bassa, assenza di segnale) sul quadro di bordo verrà segnalato un messaggio di errore.

Un eventuale alternatore addizionale non può essere connesso al Multiplex e perciò in caso di malfunzionamento il Multiplex non è in grado di rilevare quale alternatore non funziona correttamente.

Prelievi di corrente

Il prelievo di corrente è legato alla capacità della batteria.

In caso di motore fermo il prelievo di corrente dalla batteria va a ridurre la capacità di riavviare il motore.

Nota *Se la batteria ha uno stato di carica inferiore al 50% l'avviamento del motore potrebbe essere seriamente compromesso.*

Per il corretto funzionamento del veicolo è quindi importante assicurarsi che:

- con motore fermo, il prelievo sia limitato fino al 10% della capacità nominale delle batterie;
- con motore in funzione, il prelievo di un ulteriore 20% della capacità nominale delle batterie sia possibile.

Di seguito il dettaglio:

Prelievi massimi consentiti a motore fermo

capacità batteria [Ah]	prelievo per 1 ora continuativo [A]	prelievo per 2 ore continuative [A]	prelievo per 5 ore continuative [A]	prelievo per 10 ore continuative [A]
110	9,9	5,0	2,0	1,0
143	12,9	6,4	2,6	1,3
170	15,3	7,7	3,1	1,5

Stato di carica della batteria

È indicativamente ricavabile dalla seguente tabella, dove esiste un legame diretto "tensione a vuoto della batteria ← → stato di carica":

tensione batteria[V]	stato carica
<12,2	<50%
12,3	50%
12,4	65%
12,5	75%
>12,6	>90%

Nota *Per verificare lo stato di carica in modo accurato è necessario misurare la tensione con i morsetti della batteria scollegati e possibilmente dopo almeno un'ora dallo spegnimento del motore.*

La perdita di capacità dovuta ad un prelievo di corrente a motore fermo deve essere recuperata nel più breve tempo possibile.

In tal senso si consideri che, nel caso di un veicolo in allestimento base, senza carichi elettrici supplementari, con alternatore da 70 A e batteria da 110 Ah, circolante con missione tipicamente urbana, la capacità viene recuperata nel modo seguente:

stato carica di partenza [%]	ore di lavoro [h]	capacità recuperata [%]
65	1	20
	2	25
	3	28
75	1	13
	2	16

stato carica di partenza [%]	ore di lavoro [h]	capacità recuperata [%]
75	3	18

La tabella non tiene conto dei prelievi degli ausiliari aggiunti all'impianto elettrico i quali, prelevando una corrente dipendente dall'utilizzatore, sottraggono corrente per la ricarica della batteria.

È ragionevole stimare che in base alla tabella qui sottostante, relativa alle caratteristiche fondamentali dell'abbinamento fra alternatore e missione veicolare, è necessario garantire un margine di corrente pari al:

- 20% della capacità batteria per missioni da 1 a 3 ore
- 15% della capacità batteria per missioni da 3 a 5 ore
- 10% della capacità batteria per missioni superiori a 5 ore

Questo significa che una missione lunga permetterà una ricarica più lenta e quindi maggior margine per gli ausiliari, mentre missioni brevi necessitano di correnti di ricarica più alte o carichi ausiliari inferiori.

Motore / Missione	4 Cilindri / Door To Door			4 Cilindri / Urban Distribution			6 Cilindri / One Day Delivery		
Alternatori	Bosch 70 A	Bosch 90 A	Δ	Bosch 70 A	Bosch 90 A	Δ	Bosch 70 A	Bosch 90 A	Δ
Potenziale totale erogabile (80 °C) [A]	55	71	16	60	77	17	58	73	15
Potenziale per ricarica ed opt (senza consumo veicolo) [A]	41	56	15	42	59	17	42	58	16
Max erogazione al regime minimo (80 °C) [A]	47	58	11	47	57	10	40	47	7

Potenziale totale erogabile: è *la corrente oraria che l'alternatore sarebbe in grado di erogare se utilizzato sempre al massimo della corrente disponibile al relativo regime di rotazione (cioè è la sommatoria delle correnti max sulla missione riportata ad un'ora)*

Potenziale per ricarica e optionals: è *il potenziale erogabile a cui è stato sottratto il consumo veicolare reale*

Potenziale erogabile al minimo motore: è *la corrente massima erogabile al regime motore minimo*

Esempio 1

Veicolo con batteria da 143 Ah e alternatore da 70 A, missioni "Door To Door" inferiori alle tre ore di funzionamento motore:

- il potenziale erogabile è ~55 A e il potenziale disponibile per ricarica e optional è ~41 A
- con motore in funzione per meno di 3 ore occorre garantire il 20% di 143 = ~28 A per la ricarica
- il massimo consentito continuativo per i soli optional è quindi dato da 41 – 28 = 13 A

Esempio 2

Veicolo con batteria da 170 Ah e alternatore da 70 A, missioni "Urban Distribution" di circa 4 ore di funzionamento motore

- il potenziale erogabile è ~60 A e il potenziale disponibile per ricarica e optional è ~42 A
- con motore in funzione per 4 ore occorre garantire il 15% di 170 = ~26 A per la ricarica
- il massimo consentito continuativo per i soli optional è quindi dato da 42 – 26 = 16 A

Per situazioni di utilizzo veicolare e assorbimenti a motore spento superiori a quelli consigliati è necessario disporre di batterie supplementari.

L'alimentazione di carichi elettrici elevati (es. sponde caricatrici), quando l'utilizzo sia frequente (maggiore di 10 azionamenti giornalieri), richiede l'utilizzo di batterie con capacità min di 143 Ah ed alternatore maggiorato da 90 A.

Punti di prelievo corrente

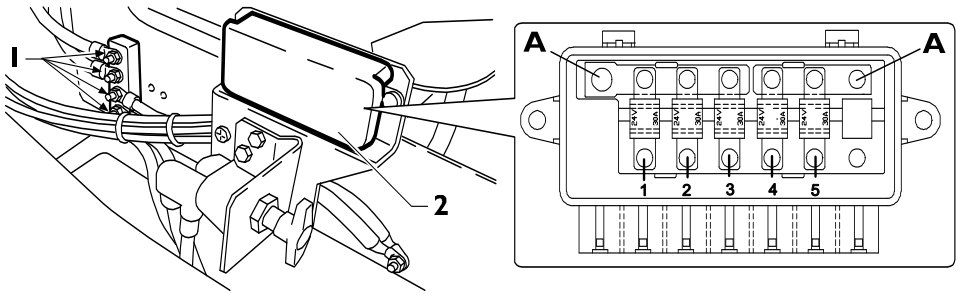
Su EUROCARGO è vietato collegare sistemi elettrici aggiuntivi direttamente al polo positivo della batteria, poiché tale polo è impegnato dai cavi diretti alla scatola portafusibili.

Sono inoltre vietati i prelievi di corrente dal passaparete, dall'impianto delle luci laterali e dalla scatola dei fusibili supplementari (punti A-A evidenziati in Figura 5-36).

Nota *La scatola portafusibili, posizionata sul fianco della cassa batterie, non deve essere modificata o spostata.*

I prelievi di corrente sono possibili da:

1. scatola di derivazione;
2. connettore 61071;
3. deviatore generale di corrente;
4. teleruttore generale di corrente (se installato).

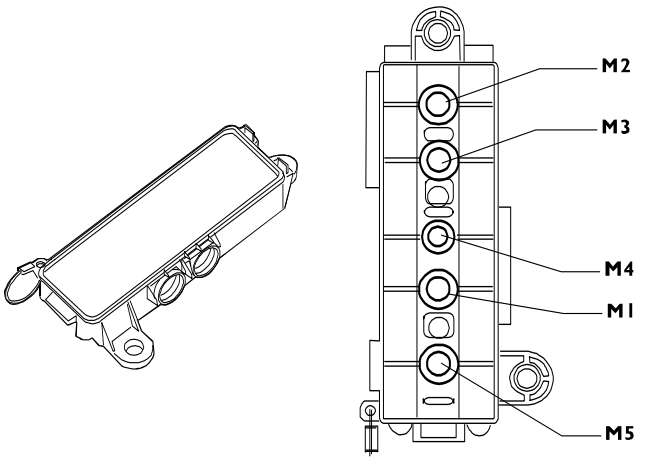


204639 **Figura 36**

1. *Scatola di derivazione*
2. *Scatola portafusibili supplementari*

A. *Punti prelievo corrente da non utilizzare*

1. Scatola di derivazione



204637 **Figura 37**

M1. *Uscita alimentazione motorino avviamento*
M2. *Uscita alimentazione DGC / TGC / Batt.*
M3. *Uscita alimentazione scatola fusibili*

M4. *Uscita al relé Grid Heater*

M5. *Uscita alimentazione Allestitori*

Il prelievo di corrente può essere effettuato attraverso lo specifico morsetto M5 appositamente previsto nella morsettiera.

2. Connettore 61071 a 21 poli (colore marrone)

Dal connettore 61071 a 21 poli, posizionato nel vano centraline elettroniche (sotto il pannello in basso lato passeggero), è possibile prelevare corrente dai poli 11 e 21.

Tale prelievo di corrente è protetto da due fusibili:

FUSIBILE	CARICO MASSIMO	DESCRIZIONE
F9	6 A	K30 (pin 21)
F15	6 A	K15 (pin 11)

Per ulteriori dettagli vedere il Capitolo 5.2 (➠ Pagina 9).

3. Deviatore generale di corrente (DGC)

È generalmente situato sulla scatola batterie e viene fatto funzionare manualmente. È un interruttore bipolare che scollega la batteria dall'autotelaio lasciando funzionare tachigrafo, body computer, frigorifero, modulo letto e quadro strumenti.

Per modifiche speciali (ad es. trasporto di carburante, trasporto di sostanze pericolose) può essere necessario utilizzare un interruttore di sicurezza che isoli completamente le batterie e l'alternatore dal resto dell'impianto.

Soluzioni specifiche devono essere autorizzate da IVECO.

Nota *È consentito il collegamento in parallelo con l'uscita del deviatore (max 100 A).*

4. Teleruttore generale di corrente (TGC in opzione)

Quando il veicolo è equipaggiato con l'opzionale TGC il prelievo può essere effettuato sull'apposito perno.

In tal caso occorre rimuovere la protezione in plastica dal perno libero e collegare il morsetto di prelievo direttamente alla vite filettata (polo positivo), bloccandolo con un opportuno dado; il telaio costituisce il ritorno.

Per effettuare due o più prelievi di corrente interporre tra i morsetti di prelievo un opportuno distanziale.

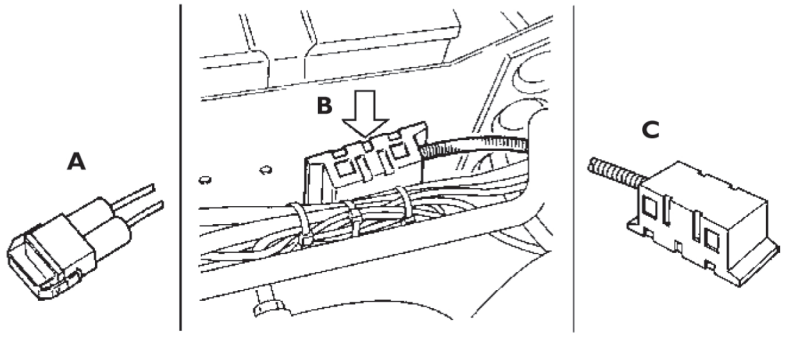
Proteggere sempre i cavi con un apposito tubo corrugato e reinstallare sempre la protezione in plastica.

Nota *Prima di effettuare prelievi di corrente consultare attentamente il Capitolo 5.2. La corrente prelevata non può eccedere il valore di carico massimo riportato in tale Capitolo.*

Fusibili Maxifuse e Megafuse

Presso IVECO Parts è disponibile una serie di cinque kit di portafusibili per proteggere i prelievi di elevato assorbimento.

Il loro posizionamento deve essere realizzato sempre il più vicino possibile al morsetto di prelievo sulle batterie.



191313 Figura 38

A. *Maxifuse*
B. *Cassa batterie*
C. *Megafuse*

Maxifuse

Capacità	N° di riferimento per accessori elettrici kit IVECO	N° disegno corpo portafusibili	Sezione cavi
KIT 40 A	4104 0110 KZ	500317518	10 mm²
KIT 60 A	4104 0111 KZ	500317518	10 mm²

Megafuse

Capacità	N° di riferimento per accessori elettrici kit IVECO	N° disegno corpo portafusibili	Sezione cavi
KIT 100 A	4104 0112 KZ	500315861	25 mm²
KIT 125 A	4104 0113 KZ	500315861	35 mm²
KIT 100 A	4104 0114 KZ	500315861	50 mm²

Il portafusibile deve essere fissato al telaio con una coppia di chiusura di 2 ± 0,2 Nm.

Riduttore di tensione

L'impianto elettrico del veicolo è predisposto per l'alimentazione di apparecchi a 12 V. In cabina è disposto il collegamento con un riduttore di tensione (da 24 V a 12 V).

Non alimentare l'apparecchio mediante prelievo diretto di tensione a 12 V da una sola batteria.

Nota *Il riduttore di tensione è predisposto per un assorbimento di corrente massimo pari a 20 A alla temperatura di 30 °C (misurata all'altezza del vano apparecchi sulla traversa superiore). Pertanto non deve essere utilizzato se gli altri apparecchi comportano un assorbimento superiore.*

- **Interventi realizzati in modo non conforme alle indicazioni IVECO, o effettuate da personale non qualificato, possono provocare gravi danni agli impianti di bordo, compromettendo la sicurezza di marcia, il buon funzionamento del veicolo e causando rilevanti danni non coperti dalla garanzia.**

Circuiti aggiuntivi

I circuiti aggiuntivi devono essere separati dal circuito principale del veicolo e protetti con apposito fusibile

Come già visto al Capitolo 5.7 (→ Pagina 38) Paragrafo "Precauzioni per interventi sull'impianto", i cavi utilizzati devono essere:

- di dimensioni adeguate e dotati di buon isolamento d'origine;
- collegati all'impianto originale mediante giunzioni stagne equivalenti a quelle originali, protetti in guaine (non in PVC) o intubati in corrugati poliammidici di tipo 6;
- installati al riparo da urti, fonti di calore, sfregamenti con altri componenti (in particolare con i bordi taglienti della carrozzeria);
- fissati separatamente con fermacavi isolanti (es. nylon) e ad intervalli adeguati (ca. 200 mm).

Il passaggio attraverso traverse e/o profilati deve prevedere appositi passacavi o protezioni; è vietata la foratura del telaio e/o della carrozzeria

Nel caso di pannelli esterni usare un adeguato sigillante sia sul cavo che sul pannello, per evitare infiltrazioni di acqua, polvere e fumi.

È opportuno prevedere, ove possibile, un diverso percorso dei cavi che trasportano segnali interferenti ad alta intensità assorbita (es.motori elettrici, elettrovalvole) e segnali suscettibili a bassa intensità assorbita (es. sensori); per entrambi si deve comunque mantenere un posizionamento il più possibile vicino alla struttura metallica del veicolo.

I collegamenti a spine e morsetti devono essere del tipo protetto, resistente agli agenti atmosferici, utilizzando componenti dello stesso tipo di quelli impiegati in origine sul veicolo.

In funzione della corrente prelevata utilizzare cavi e fusibili con le caratteristiche riportate nella seguente tabella:

Utilizzo cavi e fusibili in funzione della corrente prelevata

Corrente max continuativa (1) (A)	Sezione cavo (mm^2)	Portata fusibile (2) (A)
0 ÷ 4	0,5	5
4 ÷ 8	1	10
8 ÷ 16	2,5	20
16 ÷ 25	4	30
25 ÷ 33	6	40
33 ÷ 40	10	50
40 ÷ 60	16	70
60 ÷ 80	25	100
80 ÷ 100	35	125
100 ÷ 140	50	150

(1) Per utilizzi superiori a 30 secondi.

(2) In funzione della posizione e quindi della temperatura che può essere raggiunta nel vano di alloggiamento, scegliere fusibili che possano essere caricati fino al 70% - 80% della loro capacità massima.

Nota *Il fusibile va collegato il più vicino possibile al punto di prelievo di corrente.*

Precauzioni

- Il montaggio scorretto di accessori elettrici può compromettere la sicurezza degli occupanti e causare gravi danni al veicolo. Per eventuali dubbi contattare IVECO.
- Occorre evitare l'accoppiamento con i cavi di trasmissione dei segnali (es. ABS), per i quali è stato previsto un percorso preferenziali per esigenze elettromagnetiche (EMI).
  È opportuno tenere presente, che nel raggruppamento di più cavi, si deve prevedere una riduzione dell'intensità di corrente rispetto al valore nominale di un singolo cavo, per compensare la minor dispersione del calore.
- Nei veicoli dove siano effettuati frequenti avviamenti motore, in presenza di prelievi di corrente e con tempi di rotazione del motore limitati (es. veicoli con celle frigorifere), prevedere ricariche periodiche della batteria per mantenerne l'efficacia.
- I collegamenti a spine e morsetti devono essere del tipo protetto, resistente agli agenti atmosferici, utilizzando componenti dello stesso tipo di quelli impiegati in origine sul veicolo.
- Nel caso sia inevitabile installare un oggetto in corrispondenza di un cavo dell'impianto originale, è necessario mantenere intatta l'integrità del cavo stesso, evitando in particolare di effettuare tagli.

► **Qualsiasi danno derivante dal mancato rispetto della procedura non è coperto da garanzia.**

Interventi per la variazione del passo e dello sbalzo

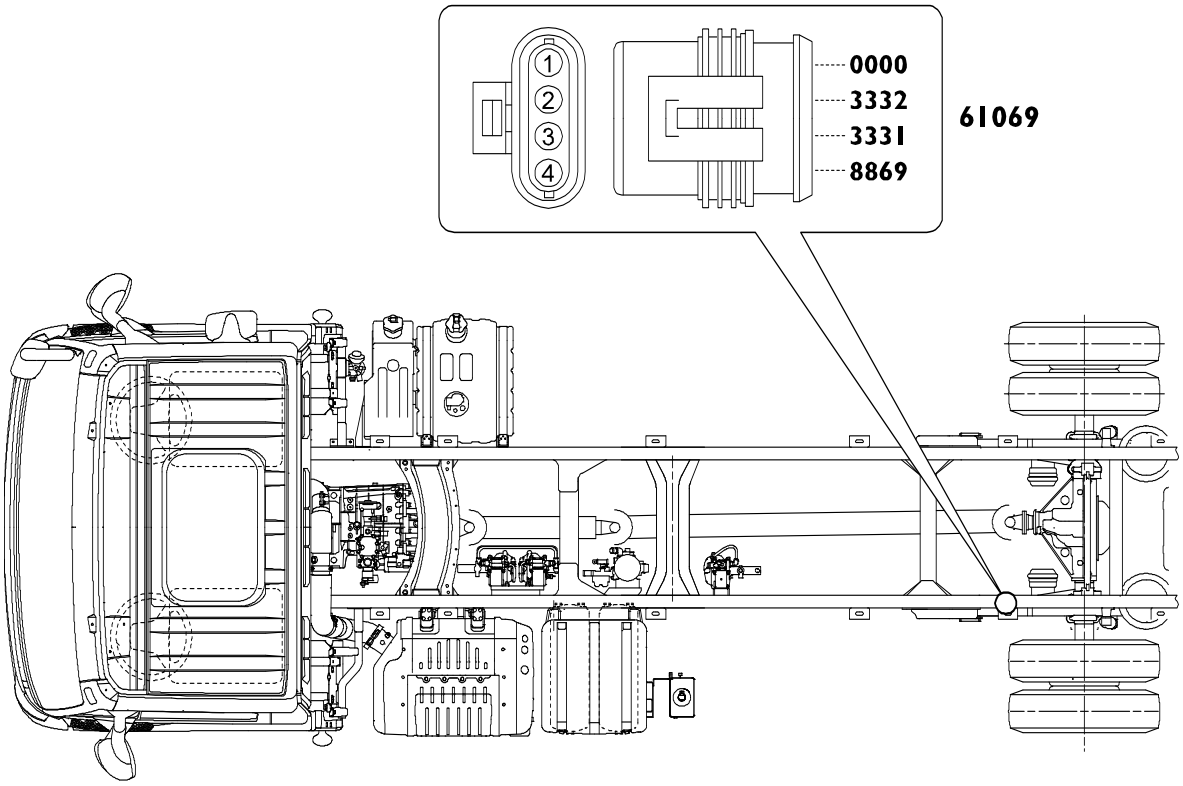
In caso di modifica della lunghezza dei cavi sull'autotelaio a causa del nuovo passo e sbalzo, si deve utilizzare una giunzione stagna avente le stesse caratteristiche di quelle impiegate sul veicolo standard. I componenti elettrici impiegati (cavi, connettori, terminali, condotti ecc.) devono essere dello stesso tipo di quelli originali, devono essere montati in modo corretto ed avere lunghezza adeguata.

Sistemazione luci di posizione laterali (Side Marker Lamps)

Le normative (nazionali o CE) richiedono che il veicolo allestito sia provvisto di luci laterali di posizione quando la lunghezza totale è superiore a 6 m.

L'installazione delle luci laterali deve essere effettuata sulle strutture aggiunte (cassoni, furgonature, ecc.), mentre l'alimentazione elettrica deve essere ottenuta dallo specifico connettore 61069 presente sul telaio (ved. Fig. 5.39).

Nota *Dalle luci laterali non è consentito prelevare corrente.*



200436 Figura 39

Funzioni di base del connettore 61069

Pin	Descrizione	Codice cavo	Carico max	Collegato a	Osservazioni
1	Massa	0000	10 A	Massa	
2	Luci di posizione laterali sinistre	3332	5 A	MET P-A07	+24V = Segnale luci posizione accese, quando: K15 OFF e luci di parcheggio accese K15 ON e luci di parcheggio/anabbaglianti/abbaglianti accesi
3	Luci di posizione laterali destre	3331	5 A	MET P-A08	+24V = Segnale luci posizione accese, quando: K15 OFF e luci di parcheggio accese K15 ON e luci di parcheggio/anabbaglianti/abbaglianti accesi
4	K15	8869	10 A	MET P-C01	K15

5.8 SPECIFICITA' PER ALLESTIMENTI PARTICOLARI

Nella realizzazione di un interno cabina specifico, ad esempio per allestimenti Camper o Autobus, è essenziale che la presa OBD (On Board Diagnosis, cod. 72069) venga mantenuta nella posizione stabilita per i veicoli autocarro o nelle sue immediate vicinanze.

Tale posizione corrisponde alla mezzeria della plancia, sotto la bocchetta di ventilazione lato passeggero e posteriormente ad un pannello estetico.

Si sottolinea la necessità di garantire la massima accessibilità ed un'opportuna informazione in merito.

IVECO

SEZIONE 6

ISTRUZIONI SPECIALI PER IL SISTEMA DI SCARICO SCR

- Printed 603.95.749 – 2nd Ed.– Base 07/2014

Indice

6.1 GENERALITÀ 5

6.2 IL PRINCIPIO DI RIDUZIONE CATALITICA DEGLI OSSIDI DI AZOTO 5

6.3 PRESCRIZIONI 6

Materiali 6

Serbatoio AdBlue 6

6.4 SPOSTAMENTO COMPONENTI IMPIANTO ADBLUE 8

Spostamenti del serbatoio 9

Spostamenti del muffler 10

Interventi sui cavi elettrici e sulle tubazioni AdBlue e acqua 11

ISTRUZIONI SPECIALI PER IL SISTEMA DI SCARICO SCR

6.1 GENERALITÀ

Per rispettare la normativa Euro VI sulle emissioni gassose dei motori, IVECO ha sviluppato il sistema "Hi-e SCR" (High-efficiency Selective Catalytic Reduction), consistente nell'azione combinata di un filtro anti-particolato (DPF) e del post-trattamento dei gas di scarico (SCR).

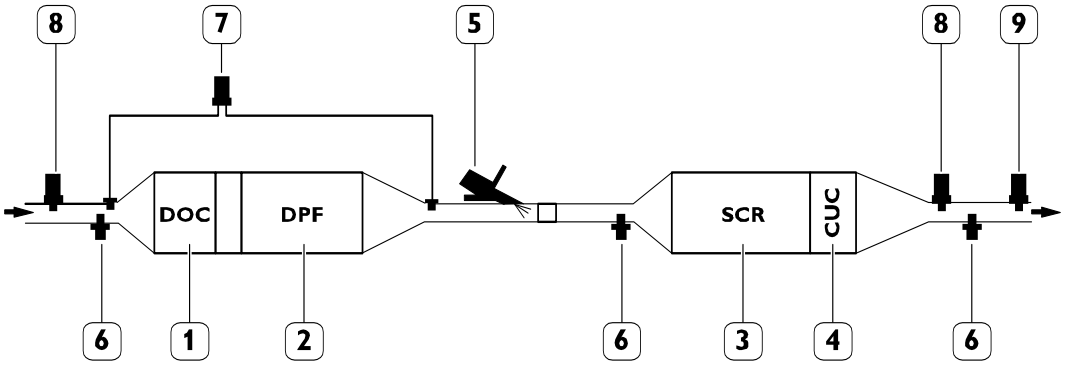
Tale post-trattamento richiede l'impiego di un additivo, commercialmente conosciuto come AdBlue (soluzione di urea+acqua).

6.2 IL PRINCIPIO DI RIDUZIONE CATALITICA DEGLI OSSIDI DI AZOTO

L'additivo AdBlue contenuto in un apposito serbatoio viene trasferito, grazie ad un modulo pompante SM (Supply Module) al modulo di dosaggio DM (Dosing Module) che lo inietta all'interno del tubo di scarico. La miscela di gas di scarico e di additivo così ottenuta viene immessa nel catalizzatore e chimicamente trasforma gli NO_x in azoto e vapore acqueo, innocui per l'ambiente.

In ambiente Euro VI vengono impiegati anche nuovi gruppi (DOC, DPF passivo, CUC) e sensori, che svolgono funzioni di controllo evoluto dei parametri in gioco.

Principali componenti sistema SCRT



189102 Figura 1

1. *DOC*
2. *DPF*
3. *SCR*
4. *CUC*
5. *DM*
6. *Sensori temperatura*
7. *Sensori Δp DPF*
8. *Sensori NO_x*
9. *Sensore NH_3*

DOC *(Diesel Oxidation Catalyst)*: per ossidare diversi componenti dei gas di scarico tramite l'ossigeno.

DPF *(Diesel Particulate Filter)*: per eliminare il particolato prima dell'SCR attraverso la rigenerazione passiva.

SCR *(Selective Catalytic Reduction)*: per ridurre gli NO_x attraverso l'iniezione di AdBlue.

CUC *(Clean Up Catalyst)*: per eliminare i residui di ammoniaca (NH_3) in modo da soddisfare le implicazioni legislative.

6.3 PRESCRIZIONI

Le prescrizioni oggetto di questa sezione si intendono riferite al sistema di iniezione AdBlue di tipo Bosch Denoxtronic 2.2.

Nel caso di modifiche all'autotelaio che coinvolgano anche tale sistema, devono essere assolutamente rispettati i seguenti criteri:

- tutti i componenti del sistema di post-trattamento devono essere montati in condizioni di estrema pulizia;
- i tappi di protezione del SM, del DM e del fascio di tubazioni AdBlue devono essere rimossi solamente subito prima del montaggio;
- i raccordi del SM e del DM devono essere maneggiati con cura;
- le viti di fissaggio del SM e del DM devono essere serrate alla coppia prescritta nei rispettivi disegni di montaggio;
- le seguenti sequenze di smontaggio/montaggio sul SM e sul DM devono essere rispettate per evitare che l'AdBlue entri in contatto con i connettori elettrici:
  (smontaggio) raccordi AdBlue - raccordi acqua - connettori elettrici
  (montaggio) connettori elettrici - raccordi acqua - raccordi AdBlue;
- la tenuta della flangia del DM lato ATS deve essere sostituita ad ogni smontaggio del DM (la tenuta può essere usata una sola volta);
- la fase "after-run" non deve essere interrotta usando l'interruttore manuale della batteria o l'interruttore ADR (le tubazioni AdBlue devono sempre essere vuotate per evitare la cristallizzazione o danni da congelamento);
- i filetti delle viti del DM devono essere trattati con pasta sigillante come specificato sui disegni di montaggio, il DM e l'interno del silenziatore di scarico non devono essere contaminati con pasta sigillante.

Materiali

a) Poiché la soluzione di AdBlue può essere corrosiva per gli acciai ferrosi, particolari di forma specifica possono essere realizzati solo con i seguenti materiali e dopo approvazione di IVECO:

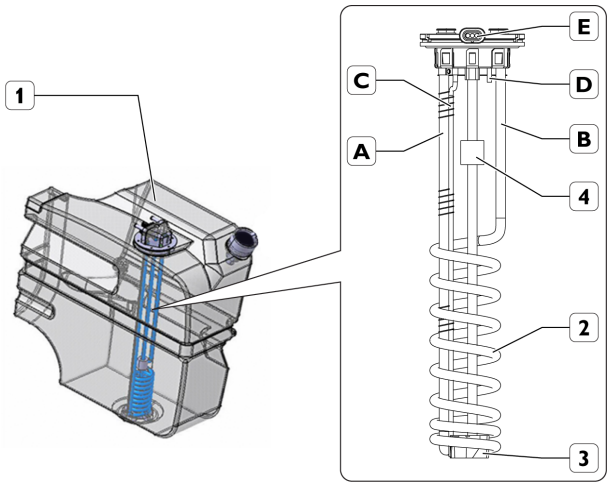
- Acciai al nichel-cromo-molibdeno austenitici conformi alla norma DIN EN 10088
- Polietilene HD
- Polipropilene HD
- Polifluoroetilene
- Polivinilidenfluoro
- Perfluoroalkoxy
- Poliisobutilene
- Titanio
- Viton

b) I materiali plastici possono contenere additivi per facilitare il processo di stampaggio o per migliorare alcune caratteristiche del materiale stesso: occorre quindi verificare che tali additivi non si combinino con l'urea, contaminandone la soluzione.

Serbatoio AdBlue

Nota *Come per il combustibile, anche per l'AdBlue il sensore di livello ha una legge di funzionamento specifica a seconda del serbatoio a cui viene abbinato. Pertanto serbatoio e sensore non devono essere modificati in modo indipendente uno dall'altro.*

Per rispettare il vincolo evidenziato nella **Nota**, si consiglia di utilizzare solo il serbatoio di serie. In caso contrario, le variazioni di forma ed eventuali modifiche alle mensole (specifiche) di fissaggio al telaio devono essere oggetto di specifica autorizzazione da parte di IVECO.



189103 Figura 2

A. *Tubazione ingresso acqua*
B. *Tubazione uscita acqua*
C. *Tubazione mandata AdBlue*
D. *Tubazione ritorno AdBlue*
E. *Connettore elettrico*

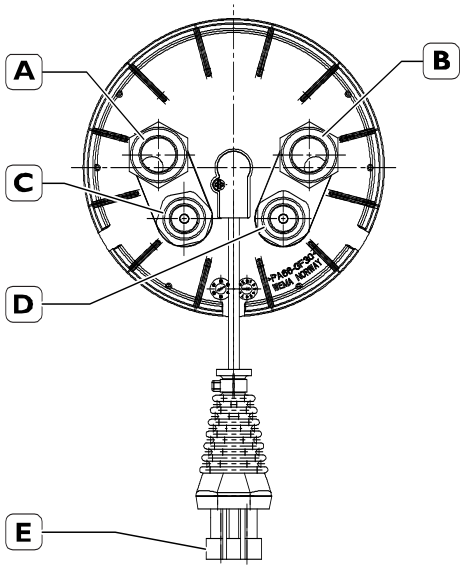
1. *Serbatoio AdBlue*
2. *Serpentina riscaldamento*
3. *Sensore temperatura AdBlue*
4. *Galleggiante*

Al termine di ogni intervento che coinvolge il serbatoio è necessario assicurarsi che:

- il tubo di ventilazione non risulti tappato;
- siano presenti almeno 5 litri di AdBlue per garantire il raffreddamento del modulo di dosaggio;
- l'AdBlue non sia superiore all'85% del volume totale del serbatoio (corrispondente all'indicazione max del sensore di livello), in modo da garantire spazio sufficiente per l'espansione durante il congelamento a temperature inferiori a -11 °C.

Raccordi sul serbatoio AdBlue

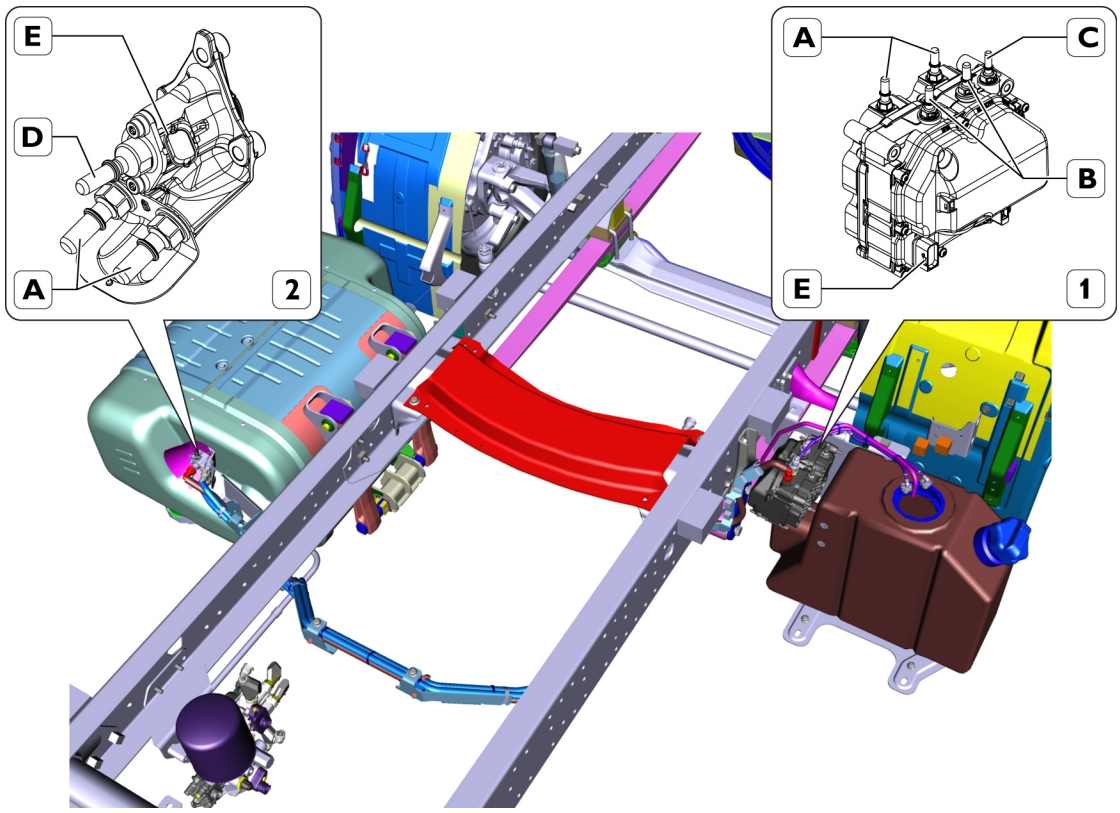
A. *Raccordo ingresso acqua*
B. *Raccordo uscita acqua*
C. *Raccordo mandata AdBlue*
D. *Raccordo ritorno AdBlue*
E. *Connettore elettrico*



189104 Figura 3

6.4 SPOSTAMENTO COMPONENTI IMPIANTO ADBLUE

In occasione dell'adeguamento alle normative Euro VI è stata ottimizzata la disposizione dei principali componenti dell'impianto AdBlue.

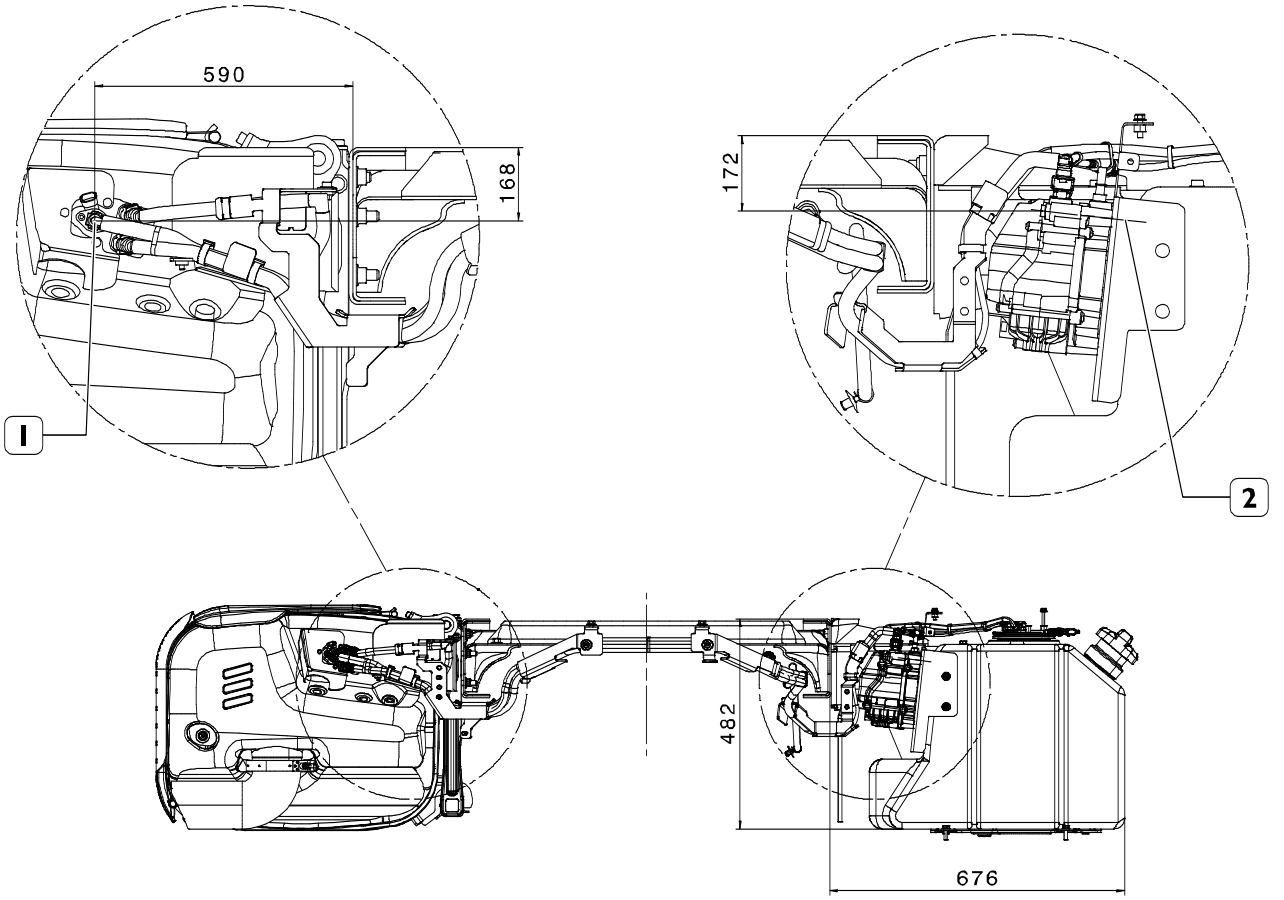


196794 **Figura 4**

1. *Modulo pompante (SM)*
2. *Modulo di dosaggio (DM)*

A. *Raccordi ingresso/uscita acqua*
B. *Raccordi aspirazione e ritorno AdBlue*
C. *Raccordo pressione linea AdBlue al DM*
D. *Raccordo mandata AdBlue*
E. *Connettore elettrico*

In particolare, il modulo pompante SM ed il modulo di dosaggio DM sono stati inseriti rispettivamente nel serbatoio AdBlue e nel silenziatore (vedere Figura 4), con vantaggi in termini di spazio e di minori lunghezze delle tubazioni (migliore stabilità delle pressioni).



218702 **Figura 5**

1 Raccordo mandata AdBlue

2 Asse fissaggi superiori modulo pompante

In Figura 5 sono proposte le quote fondamentali che definiscono le posizioni standard dei suddetti componenti.

Con l'opzionale 75435 essi possono essere montati in posizione arretrata già al momento della produzione del veicolo.

Spostamenti del serbatoio

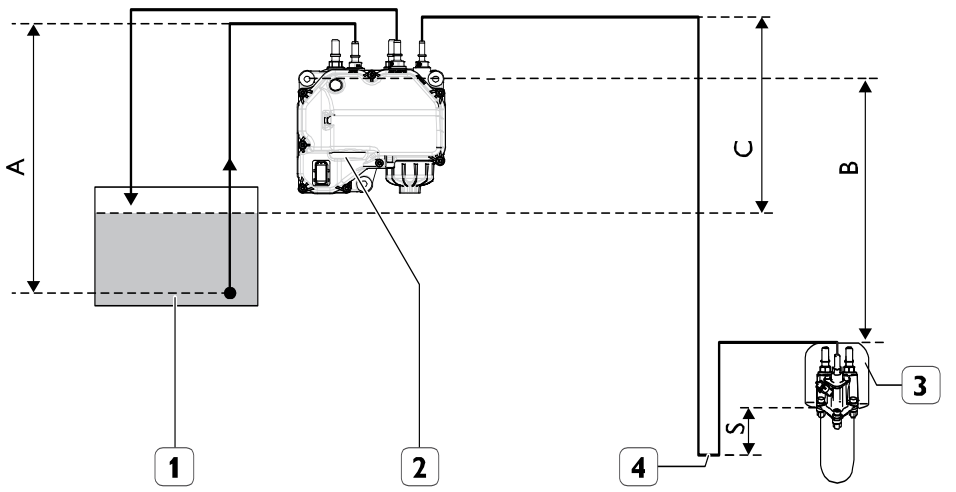
- ***in verticale:***

Il serbatoio AdBlue può essere spostato purchè la nuova altezza del modulo SM, ad esso solidale, continui a rispettare le condizioni schematizzate nella Figura 6.

La posizione del modulo DM è vincolata a quella del gruppo silenziatore/muffler.

- ***in orizzontale:***

Il serbatoio AdBlue può essere spostato purchè la tubazione tra SM e DM non abbia lunghezza superiore a 3000 mm.



189106 Figura 6

1. *Serbatoio AdBlue*
2. *Modulo pompante (SM)*
3. *Modulo di dosaggio (DM)*
4. *Sifone*

A < 1000 mm
B < 1000 mm
C > 0
S ≥ 10 mm

Nota *La quota (A) è da considerarsi fissa poichè il SM è integrato con il serbatoio AdBlue..*

Nello schema di Figura 6 è anche evidenziato che, al fine di prevenire i danni che deriverebbero dall'eventuale congelamento dell'AdBlue, lo sviluppo delle tubazioni deve prevedere un opportuno sifone.

Il sifone deve avere un volume interno di raccolta pari a 12 cm^3 e deve essere situato al di sotto della quota di riferimento del DM (per esempio S = 10 mm).

Spostamenti del muffler

- ***in verticale:***

Sono ammessi innalzamenti fino a 100 mm rispetto alla quota di installazione originale.

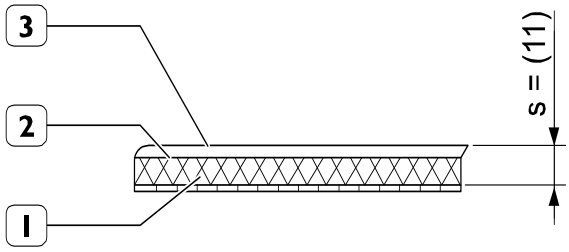
Poiché deve essere garantita un'adeguata circolazione di aria attorno al muffler, la distanza tra la sua superficie superiore e la sovrastruttura deve essere di almeno 80 mm.

- ***in orizzontale:***

Sono ammessi gli arretramenti che non comportano alterazioni all'andamento originale delle temperature dei gas di scarico nella tubazione di collegamento al motore.

Il conseguente allungamento di questa tubazione deve essere praticato nella sua parte centrale, per non alterare le posizioni dei sensori presenti.

La nuova tubazione deve comunque essere realizzata in modo che, tra le sue estremità, non si verifichi una perdita di temperatura dei gas superiore a 15°C (riferiti a $T_{ambiente}$ = 25°C, velocità motore = 1200 giri/1' e motore a pieno carico). Deve inoltre essere previsto anche un'opportuno rivestimento, poiché quanto migliore è la coibentazione, tanto maggiore è la possibilità di arretramento del muffler.



218901 **Figura 7**

1. materiale in fibra di vetro HTS
2. fibra ceramica
3. copertura esterna
S. spessore totale materiale isolante [mm]

In figura 7 è rappresentata la struttura del materiale da utilizzare per la coibentazione, le sue caratteristiche indispensabili sono:

- stabilità in temperatura: 550°C
- conducibilità termica a 500°C: 0,125W/mK

Interventi sui cavi elettrici e sulle tubazioni AdBlue e acqua

a) Per quanto riguarda i cavi elettrici si fa notare che:

- è possibile allungare i cavi relativi ai soli sensori di temperatura, di riscaldamento AdBlue e di livello AdBlue
- è vietato modificare la lunghezza dei cavi relativi ai sensori NOx. (Nel caso fosse assolutamente impossibile conservare inalterati questi cavi, si raccomanda di interpellare IVECO e di attenersi alle sue indicazioni).

b) Per quanto riguarda le tubazioni dell'AdBlue e dell'acqua di riscaldamento:

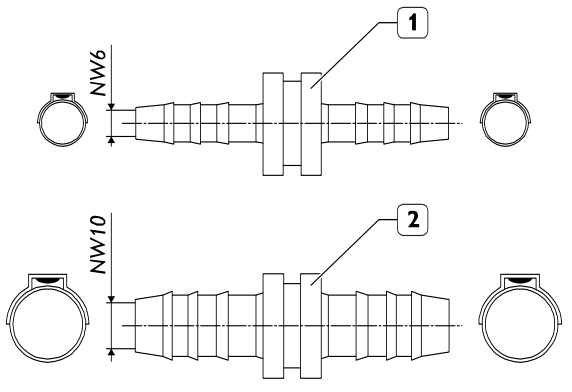
la piegatura non è ammessa e sono possibili solo interventi di allungamento od accorciamento.

Nota *Al fine di limitare le perdite di carico è ammesso un solo allungamento per tubazione. Le tubazioni tra modulo pompante e modulo di dosaggio non devono superare la lunghezza massima di 3000 mm.*

Le tubazioni possono essere modificate utilizzando esclusivamente attrezzi e raccordi specifici; per la scelta più opportuna e per il loro reperimento si invita a contattare il Servizio Assistenza IVECO.

Per variare la lunghezza delle tubazioni (tipo 8,8x1,4 - PAWD- 0,2 mm - PA/PUR per l'AdBlue e tipo 13x1,5 - PA12PHL-Y -TFT per l'acqua) è necessario:

- disporre di specifici raccordi del tipo indicato nella Figura 8;
- contrassegnare le tubazioni di mandata e di ritorno, per mantenerle separate ed evitare confusioni al riassemblaggio;
- troncare le tubazioni mediante apposita pinza tagliatubo, che garantisce una superficie di taglio assolutamente precisa;
- inserire i suddetti raccordi negli spezzoni derivanti dal taglio, facendo ricorso agli appositi attrezzi specifici (pinza di montaggio a ganasce, battitoio, mandrino per allargamento tubi e fascette. Vedere Figura 9).

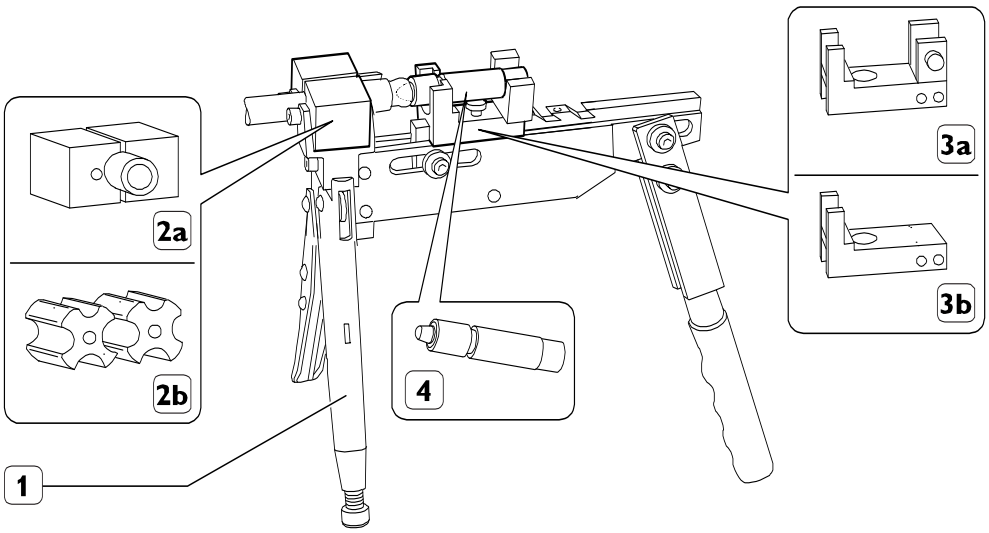


189107 **Figura 8**

1. *Raccordo NW6 (Dis. 41283741) per tubazioni AdBlue*
2. *Raccordo NW10 (Dis. 41283747) per tubazioni acqua*

- **È necessario operare in assenza di polvere, per evitare che essa possa poi raggiungere l'interno degli iniettori ed ostruirli.**

Attrezzi montaggio tubazioni



189108 Figura 9

1. *Pinza di montaggio per tubo in plastica (Dis. 99387101)*
2a. *Morse per tubazioni AdBlue (Dis. 99387102)*
2b. *Morse per tubazioni acqua (Dis. 99387103)*
3a. *Supporti per raccordi NW6 per tubazioni AdBlue (Dis. 99387104)*
3b. *Supporti per raccordi NW10 per tubazioni acqua (Dis. 99387105)*
4. *Mandrino per allargamento tubazioni AdBlue (Dis. 99387106)*